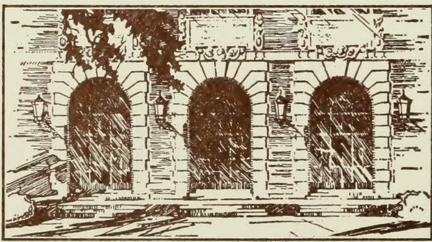


Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

Fünfundfünfzigster Band

Mit 112 Figuren und 1 Karte im Text und 7 Tafeln



Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig

1919

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—144; Literaturbericht S. 1—16; Beiblatt Nr. 121) am 27. November 1917.
Heft 2/3 (S. 145—312; Literaturbericht S. 17—52) am 13. Dezember 1918.
Heft 4 (S. 313—408; Literaturbericht S. 53—68; Beiblatt Nr. 122) am 15. August 1919.
Heft 5 (S. 409—480; Literaturbericht S. 69—94; Beiblatt Nr. 122, Fortsetzung) am 30. September 1919.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Linnés Vererbungsforschungen.

Von

E. Almquist
Professor der Hygiene zu Stockholm.

1. Einleitung. Linnés ältere Auffassung.

In den »Fundamenta botanica« § 157 wird behauptet, daß es ebenso viele Pflanzenarten gibt, wie ursprünglich geschaffen worden sind. Die Ursprünglichkeit der Arten, jene Auffassung, die Linné bald verließ, wurde in der Wissenschaft angenommen und wurde noch 100 Jahre später und sogar im Zeitalter von Darwin von ernsthaften Forschern wiederholt.

Die individuelle Variation ist Linné wohl bekannt. Sie wird durch zufällige Ursachen, Klima, Boden u. dgl. veranlaßt, geht aber bei verändertem Milieu wieder zu der gewöhnlichen Form zurück. Diese Variation bestehe in Veränderung von Größe, Farbe, Duft, Geschmack, Anzahl der Blumenblätter usw. Für die Ökonomie, Medizin und den Gartenbau können solche Varietäten sehr bedeutungsvoll sein (§ 158). Linné hielt dieselben zuerst für monströs, kam aber bald zu einer ganz anderen Auffassung, wie wir unten sehen werden.

De Vries behauptet, daß Linné seinen Schülern verbot, die »leichten« Varietäten zu studieren (17, I. S. 13 u. 14). Ein solches Verbot habe ich nicht gefunden. In Philosophia botanica steht wohl, daß »varietates levissimae« kein Gegenstand wissenschaftlicher Forschung seien. Er erklärt aber seinen Ausdruck mit Hinweis auf die »anthophili«, die Liebhaber von Tulpen, Hyazinthen, Ranunkeln u. dgl., die eine Sonderwissenschaft gebildet hätten und unsichere Varietäten mit sensationellen Namen belegten (2, § 310).

Noch andere Ursachen zwangen damals Linné, mit den Varietäten vorsichtig vorzugehen. Vor allem der herrschende Mißbrauch, eine Menge Varietäten als Arten in den Floren aufzunehmen, ohne vorher die Konstanz zu prüfen. Linné spricht auch § 317 von einer Ansicht, daß Varietäten sich zu Pflanzenarten entwickelten (varietates evaderent species).

Von Anfang an ist Linné überzeugt, daß die Natur der Varietäten durch Kultur untersucht werden müßte. Eine umfassende Erfahrung hatte

schon vor Linné den Beweis erbracht, daß Hochkultur neue Formen hervorbringen könnte, die in der Natur wieder zum Ursprung zurückkehren. Die meisten Varietäten sind durch Kultur leicht und sicher auf die Konstanz zu prüfen, andere dagegen, und nicht wenige, erfordern bei der Untersuchung Erfahrung und Geschicklichkeit (2, § 316—317).

Die Natur bietet so viele Formen dar, daß die Forscher beim Studium der Varietäten kaum einen Abschluß finden würden (§ 317). Man kann der Wissenschaft vorwerfen, daß sie mit Bezug auf die Pilze nicht einmal hat feststellen können, was Art und was Varietät sei (§ 310). In der ersten zitierten Schrift von Linné, Fundamenta botanica, findet man die konstanten Varietäten nicht erwähnt; alle Variation bezieht er auf die individuelle.

1751 ist Linné so weit vorgeschritten, daß er in »Philosophia botanica« einem Zweifel über die Ursprünglichkeit aller Arten Ausdruck gibt (§ 157).

De Vries meint, Linné habe seine Arten als ursprünglich ausgegeben, weil sie dadurch größere Autorität bekämen. Diese Vermutung ist wohl unberechtigt. 1753, als Linné die Species plantarum herausgab, war diese seine Auffassung, wie schon gesagt, ins Schwanken geraten. Seit 1742 hatte er nämlich in der Natur und in seinem Garten dann und wann Pflanzenformen angetroffen, die eine fortwährende Entwicklung neuer Arten andeuteten. Diese hochbedeutenden Studien Linnés über die Vererbung werden wir jetzt beleuchten. Er studierte von dem erwähnten Jahr an eifrig die Entstehung von Arten und konstanten Varietäten, und bald traf er von den letztgenannten unendlich viele. Seitdem widmete er ihnen dasselbe Interesse wie den Arten.

Man wirft Linné vor, daß in der Freude, die Organismen zu benennen und zu klassifizieren, das höhere Ziel der Forschung, das Wesen der Tiere zu erkennen, verloren ging, und daß das Interesse für Anatomie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte erlahmte. »Er hat keine Vertiefung unserer Kenntnisse herbeigeführt.« (Lehrbuch der Zoologie von R. Hertwig. Jena 1912. S. 8.)

Keine Vertiefung unserer Kenntnisse sei in den Linnéschen Schriften zu finden! Zu einer Vertiefung hätten also nicht beigetragen: seine Studien und Entdeckungen über die Konstanz der Charaktere der Arten und vieler Varietäten, über die sowohl von Vater wie Mutter ererbten Eigenschaften, über die Sexualität und Hybridenbildung der Pflanzen, seine höchst modernen Theorien über den genetischen Zusammenhang der Lebewesen, sowie über Contagium vivum, sein wiederholtes Hervorheben der ungeheuer langen Perioden der geologischen Bildungen!

Die Einseitigkeit der Forschung vieler seiner Nachfolger wird Linné zur Last gelegt. Mit ebenso guten Gründen kann man dann auch Darwin

die Übertreibungen und Ausschreitungen der Anhänger der Selektionslehre vorwerfen.

Die hervorgehobenen Mängel der Linnéschen Forschung liegen wohl weniger in seinen Schriften, als in dem mangelhaften Studium derselben.

Die Konstanz der Linnéschen Arten ist allgemein als richtig anerkannt worden. Seine Beweise für diese Konstanz sowie seine Beobachtungen über Vererbung und Variation der Pflanzen fanden dagegen, soviel ich erfahren habe, in der gelehrten Welt herzlich wenig Verständnis, früher sowohl wie jetzt. Die Theorie, daß neue Arten durch Kreuzung entstehen, hatte nach seiner Meinung nur als Arbeitshypothese ihre Gültigkeit, wurde aber in der Literatur als Dogma verbreitet und gebilligt oder verworfen. Seine Theorie von der Abstammung aller Pflanzenarten von wenigen Formen ist in Vergessenheit geraten. Daß Linné seine Arten als Kollektivarten ausgab, die konstante Varietäten in verschiedener Anzahl umfaßten, ist ebenfalls öfters vergessen worden. Die absolute Konstanz der Organismen war leicht zu fassen. Da Linné aber später diese als nur relativ darstellte, wurde es der älteren Wissenschaft schwerer, zu folgen.

Ich habe hier Ähnliches gefunden, wie in bezug auf Linnés Arbeiten über die Mikroorganismen[1]. Die eigentliche Arbeit auf diesem Gebiete wurde kaum in der Literatur erwähnt, die großen Hypothesen und vereinzelten Schlußfolgerungen konnte ich dagegen hier und da antreffen. Die Ursachen dieser auffallenden Tatsache sind wohl in beiden Fällen so ziemlich gleich. Weder die Vererbung und Variation der Arten noch die Mikroorganismen konnten vor 100 Jahren einigermaßen mit Sicherheit studiert werden. Die Fragen mußten bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts ruhen. Die herrschende scholastische Kultur erklärt auch das mangelnde Verständnis für Einzelheiten und für Arbeitshypothesen.

Dazu kam, daß Linné keine Zusammenfassungen über diese seine Studien ausarbeitete. Hätte er der Philosophia botanica entsprechende Werke über Mikroorganismen und über Vererbung fertig bringen können, so wäre es vielleicht anders gegangen. Linné hat allerdings eine Art von Abschluß veröffentlicht: 1769 Exanthemata viva und 1762 Fundamentum fructificationis. Aber erstens geben diese Dissertationen eine überaus unvollständige Übersicht über die betreffenden Arbeiten, zweitens war die Form der Veröffentlichung befremdend. Im Auslande, wo die Dissertationen in den Amoenitates academicae abgedruckt erschienen, wurden diese öfters unter dem Namen der Verteidiger zitiert. Bei uns ist es bekannt, daß der Inhalt der Dissertationen von Linné herrührt (**13**, II. S. 148).

Für Studien über Linnés Arbeiten sind die Dissertationen unumgänglich nötig. Das stellte ich schon früher fest in bezug auf die Mikroorganismen. Dasselbe geht aus meinen vorliegenden Studien hervor. Linnés Disser-

1) Linné und die Mikroorganismen. Zeitschr. f. Hyg. u. Infkrkh. Bd. 63, S. 151.

tationen entsprechen einigermaßen den jetzigen Zeitschriften; dort treffen wir die Einzelheiten, die Beobachtungen, Experimente und Beweise.

Professor Lindman gibt 1907 eine sorgfältig gearbeitete Übersicht über Linné als Botaniker (14). Nach meiner Meinung ist es nötig, Linnés Erblichkeitsforschungen eingehend zu behandeln; erst dadurch wird es möglich werden, dieselben recht zu würdigen. Eine kurze Zusammenfassung von Linnés Vererbungslehre gebe ich am Schlusse dieser meiner Arbeit.

2. Forschungen über die Variation.

a) Die Konstanz der Arten.

In der Schrift »De transmutatione frumentorum« werden die Beweise Linnés für die Konstanz der Pflanzenarten mitgeteilt. In alten Zeiten glaubte man öfters beobachten zu können, wie in magerem Boden *Secale* in *Hordeum*, dieses in *Lolium*, dieses wieder in *Bromus* und zuletzt in *Avena* verwandelt wurde. Bei reichlicher Nahrung könnten sie sich wieder zu Roggen zurückentwickeln. Eine Saat von Hafer könnte Senf auskeimen lassen usw. Zur Zeit Linnés behaupteten namhafte Personen, daß *Ranunculus bulbosus* in *R. repens* und *Vicia silvatica* in *V. sepium* sich umzüchten ließen. Noch im letztvergangenen Jahrhundert wurden derartige Beobachtungen von praktischen Leuten mitgeteilt. Ja, De Bary erzählt in seinen Vorlesungen über Bakterien, daß noch in den vierziger Jahren ernsthafte Wissenschaftler behaupteten, daß allerlei Unkräuter aus dem Samen des Weizens hervorsprießen könnten (S. 25).

Als Beweis gegen solche fehlerhaften Schlüsse beruft sich Linné auf seine Erfahrung bei der Kultur von ausländischen Arten. Von tausend verschiedenen Samen aus den entferntesten Ländern, die jedes Jahr in Upsala gesät wurden, hat ein jeder nur die Ursprungsart gegeben (7 b, S. 6). Weiter wird hervorgehoben, daß man bei vielen Pflanzen schon im Samen die Organe der Art erkennen kann. Ebenso wie man in einem Baum nie einen Ast von einer anderen Art entdeckt, ebensowenig kann man aus der Saat einer Art eine andere erhalten. Die verschiedenen Gräser sind übrigens in vielen Teilen einander so ungleich, daß eine Umwandlung nicht anzunehmen sei. Jedes Individuum einer Art zeigt sich dagegen in allen Organen gleich und ganz uniform. Linné zieht nicht selten den Vergleich zwischen dem Organismus und einer Maschine. Die einzelnen Teile sind verwickelt und das Ganze bewunderungswürdig zusammengefügt. Aus Zufall entsteht so etwas nicht; der Organismus verändert sich auch nicht, sondern bleibt derselbe von Generation zu Generation. Die Konstanz der Pflanzen ist ein Naturgesetz, similes a similibus, der Adler gebärt nicht Tauben.

Linné säte jedes Jahr Samen von ein paar tausend verschiedenen Arten in seinem Garten aus. Es war eine umfassende Arbeit, alle die aus-

gewachsenen Pflanzen genau zu beobachten. Aber das Resultat entsprach der Mühe. Nicht nur das Gesetz der Konstanz wurde erhärtet; unerwartet traten dann und wann neue Formen hervor, die Linnés Auffassung über eine absolute Konstanz veränderten und seine Forschungen weiter führten.

Bevor die zähe Konstanz der Pflanzen festgestellt und es ermittelt war, in welchen Organen die Konstanz besteht und wo eine Variation zustande kommt, konnten Fragen über Entstehung neuer Formen von der Wissenschaft überhaupt nicht aufgenommen werden. Linné hat das Verdienst, diese nötigen Vorarbeiten ausgeführt zu haben. Er hat in der Tat für das Studium der Variation der Pflanzen die Bahn frei gemacht.

b) Linné trifft unerwartete Formen.

Die Entdeckung einer neuen, wildwachsenden Form von *Linaria vulgaris* in der Nähe von Upsala 1742 öffnete auf einmal Linnés Augen für die Wahrscheinlichkeit, daß neue Arten fortwährend entstehen. Die neue Form hatte Aussehen, Geschmack, Duft und alle anderen Eigenschaften der gewöhnlichen Art, aber die Blume war regelmäßig und fünfzählig. Sie gehörte also zu einer anderen Klasse und einer neuen Gattung. Es blieb unmöglich, sich etwas anderes vorzustellen, als daß die Form aus *Linaria vulgaris* in der Zeit entstanden war (4).

Die neue Form, die Peloria, wurde viele Jahre im Garten kultiviert, sie wuchs, vermehrte sich von den Wurzeln aus leicht und blieb dabei konstant. Weil sie kaum Samen produzierte, konnte sie in die Floren nicht aufgenommen werden. Linné gibt an, er würde für sie ein neues Genus geschaffen haben, wenn sie nicht steril gewesen wäre (Species plantarum, ed. II, t. II, p. 859).

Linné hebt ausdrücklich hervor, daß die Ursache der Umgestaltung der neuen Form sich der Erklärung entzieht (4, S. 15). Er denkt sich, wenn Boden, Klima oder Nahrung die Art umgeformt hätten, so wären verschiedene Blumen desselben Individuums in verschiedenem Grade umgewandelt worden. Die Pelorienblumen waren aber ebenso gleichförmig, wie diejenigen von *Linaria vulgaris*. Linné spricht die Vermutung aus, daß die Form durch Kreuzung entstanden sei, hebt aber sogleich die Schwierigkeiten für diese Erklärung hervor. Der Vater konnte nicht entdeckt werden, und der Eingang zur *Linaria*-Blume ist so verschlossen, daß fremder Pollen schwerlich hereinkommen konnte, wenn Insekten nicht die Blume zerfressen hätten. Noch 1762 schreibt Linné, er hielte es für möglich, daß die Form durch Kreuzung entstanden sei. Er kann aber den Beweis dafür nicht führen (11, S. 13).

Erst De Vries war es vergönnt, diese Beobachtungen von Linné ein gutes Stück vorwärts zu bringen. Am wahrscheinlichsten ist die Peloria durch Mutation entstanden (17, I, S. 552).

In seinem Garten in Upsala erhielt Linné neues Material für Studien über die Entstehung neuer Arten. Dort tauchten nämlich dann und wann neue Formen auf, die Linné als Hybriden betrachtete. 1748 traf er eine sterile *Verbena* (6, S. 16). 1750 erschien auf einem Blumenbeet, wo *Veronica maritima* und *Verbena officinalis* wuchsen, eine sterile Form, die viele Jahre hindurch kultiviert wurde. Sie trug Charaktere von den beiden Arten, wurde abgebildet und soll noch in Linnés Herbarium in London vorhanden sein (6, S. 7; 11, S. 15; 13, IV, S. 130). 1762 beobachtete Linné im selben Garten eine Hybride zwischen *Verbascum Thapsus* und *V. Lychnitis.* Die Form entstand auf einem Blumenbeet, wo die genannten Arten seit mehreren Jahren zusammen gediehen. Die beiden letztgenannten Hybriden waren steril und in ihren Antheren fehlte der Pollen vollständig (11, S. 14).

c) Die konstanten Varietäten.

Soviel ich ermittelt habe, spricht sich Linné zuerst 1755 in den Metamorphoses plantarum über die konstanten Varietäten ausführlicher aus. Diese Formen hängen nicht gänzlich vom Milieu ab, sondern produzieren Samen, die dieselbe Varietät hervorbringen (S. 18). Zwei Formen können einander sehr ähnlich sein, während die übrigen Arten derselben Gattung sehr ungleich sind. Die einander nahestehenden konstanten Formen beschreibt Linné entweder unter einer Kollektivart, oder aber er macht die eine zur Hauptart und die anderen zu deren Varietäten. In seinen Floren finden wir sowohl die konstanten, wie auch die zufälligen Formen als Varietäten aufgenommen. Varietät bedeutet also bei Linné sowohl individuelle wie auch konstante Varietät.

Solange die Ursache ihrer Entstehung unbekannt bleibt, hat die Wissenschaft Schwierigkeit, die konstanten Varietäten zu beurteilen. Sie können nämlich auch als selbständige Einheiten, Arten, aufgefaßt werden (7, S. 18). Alle konstanten Varietäten will Linné nicht als Arten anerkennen (7, S. 13). Ihre Entstehung könnte möglicherweise durch Kreuzung erklärt werden. Linné ist jedoch nicht geneigt, dies für alle Fälle anzunehmen, jedenfalls nicht für die Entstehung der Mohrenrasse (7, S. 22).

Die Formen mit krausen Blättern, wie bei *Mentha*, *Tanacetum*, *Malva* und *Reseda* sind den gewöhnlichen Formen so ähnlich, daß niemand zweifeln kann, daß jene von diesen stammen. Bei neuer Saat zeigen sie sich jedoch als konstant. Die Ursache dieser Variation ist noch nicht dargelegt (7, S. 19).

Schmalblättrige Formen verhalten sich ebenso und sind konstant. Die beiden Formen von *Heracleum* wachsen in den Wiesen zusammen. *Ruta graveolens* und ihre f. *tenuifolia* behalten bei Aussaat im Garten ihre Konstanz. Es ist anzunehmen, daß diese Formen ursprünglich einander gleich waren (7, S. 19). Andere ähnliche Varietäten sind die groß-

blumigen, z. B. in den Gattungen *Galeopsis*, *Clinopodium*, *Prunella* (7, S. 21).

Nicht einmal die gefüllten Pflanzenformen können als einfache, vom Boden abhängige Varietäten betrachtet werden. Wenn nämlich gefüllte Päonien oder Rosen in einen schlechten Boden gepflanzt werden, kehren sie nicht immer, vielleicht sogar niemals zu dem Ursprung zurück (11, S. 13).

Die konstanten Varietäten sind unendlich zahlreich. Die Ursache ihrer Entstehung ist unbekannt. Linné nimmt an, daß die Varietäten in der Zukunft ganz anders behandelt werden können, als in seiner Zeit (Amoenitates III 1764, S. 62).

Ich möchte zuletzt einige Worte über die konstanten Varietäten anführen, die Linné 1755 in Flora suecica, Ed. II, p. 247 nach Beschreibung von *Fumaria bulbosa* geäußert hat: Solida et cava diversae persistunt in eadem specie plantae, sed quae causa ex una produxit duas distinctas etiam nunc latet; dantur enim innumerae varietates quae cultura non reducuntur, sed constantes persistunt.

3. Beweise für Sexualität und Hybridenbildung bei den Pflanzen.

Linnés Studien über die Sexualität leiten nach seiner eigenen Mitteilung ihren Ursprung von Vaillants Abhandlung De sexu plantarum her. Nachdem er diese gelesen hatte, fing er gleich an, in jeder Blume die Stamina und Pistille zu untersuchen (15, S. 15). Es war eine außerordentlich große Arbeit, nicht nur jede Gattung, sondern auch jede Art genau zu studieren. Wider Erwarten wurden die genannten Organe in jeder Art und Gattung konstant gefunden; ihr Verhalten konnte unmöglich von der Wissenschaft vernachlässigt werden. Linné hatte den Schlüssel der Flora entdeckt (10, S. 10). Schon 1745 hat er die Blüten von 4000 Arten und meistens 6 bis 10 Individuen von jeder untersucht (13, IV, S. 45).

In der 1760 zu Petersburg preisgekrönten Abhandlung über Sexus plantarum faßt Linné seine Beobachtungen und Experimente über die Befruchtung zusammen. Daraus teile ich folgendes mit. Bei *Amaryllis formosissima* kann man mit bloßem Auge das Schicksal des Pollens auf der Narbe verfolgen. Die Tröpfchen der Narben werden gleich getrübt und gelblich, wenn Pollen darüber geschüttet wird. Man sieht, wie feine Kanäle oder dunkle Stränge (rivulos seu strias opacas) von den Narben nach den Samenanlagen kriechen. Wenn die Tröpfchen verschwunden sind, sieht man die leeren Pollenmembranen noch an der Narbe festsitzen. Bei den *Mirabilis*-Arten ist der Pollen sehr groß, dicker als der Griffel selbst, und der Inhalt des Pollens wird auf der Narbe wie ausgesogen (12, S. 15; vgl. auch 13, IV, S. 130).

Über künstliche Befruchtung und Kreuzungen werden mehrere Versuche mitgeteilt. Zwei Arten von *Mirabilis* wurden gekreuzt; die Samenanlagen schwollen an, reiften aber nicht. Künstliche Befruchtung mit Pollen

derselben *Mirabilis*-Art gaben dagegen reife Samen. *Antholyza Cunonia* blühte im Zimmer, trug aber keine Frucht, weil der Wind den Pollen nicht zur Narbe transportieren konnte. LINNÉ streute Pollen über eine Narbe, und nur an dieser einzelnen Blume bildete sich die Frucht aus. In zwei Töpfen wurde *Cannabis* gesät; von dem einen Topf nahm LINNÉ alle männlichen Individuen heraus. In diesem Topf bildeten sich keine Samen, in dem anderen dagegen gute Saat.

Von *Clutia* wurden männliche und weibliche Individuen in verschiedenen Töpfen gehalten. Wenn die Töpfe im selben Zimmer, am selben oder verschiedenen Fenstern standen, bildeten alle weiblichen Individuen reichliche Frucht. Wurden aber die männlichen aus dem Zimmer fortgenommen, hörte die Fruchtbildung völlig auf. Wenn einzelne Blumen mit Pollen bestäubt wurden, bildeten sie Frucht, die übrigen gleichzeitigen Blumen abortierten.

Datisca cannabina wuchs mehrere Jahre üppig, die weiblichen Blüten produzierten aber keine Samen, bis LINNÉ sich aus Paris männliche Individuen verschaffte. Ihr Pollen wurde über die weiblichen Blüten gestreut, dann erst entwickelten sich die Samenanlagen. Verschiedene *Momordica*-Arten wurden in geschlossenen Warmhäusern kultiviert; die weiblichen Blüten abortierten regelmäßig, wenn nicht männliche Blüten abgepflückt und über die weiblichen gelegt wurden. *Jatropha urens* blühte jährlich in den Gewächshäusern, aber die weiblichen 8 Tage vor den männlichen, weshalb die Fruchtbildung ausblieb. Als LINNÉ schließlich zwei gleichzeitig blühende Exemplare bekam, stellte er das weibliche unter das männliche; da entwickelten sich keimbare Samen. Es zeigte sich, daß Pollen von dieser Art mehrere Wochen in Papier verwahrt werden konnte, ohne die Keimkraft einzubüßen. *Ixia chinensis* war steril, bis LINNÉ Pollen auf die Narbe streute. In einer Blume wurde nur ein Abschnitt der Narbe bestrichen, und nur in einem Raum der Frucht bildeten sich Samen aus.

Dann wird über Kastrations-Versuche berichtet. Schon 1723 im Garten seines Vaters hatte LINNÉ einige *Pepo*-Pflanzen kastrieren können. Wenn alle männlichen Blüten täglich sorgfältig abgepflückt wurden, blieb die Frucht aus (13, IV, S. 90 u. 106). Ein *Ornithogalum canadense* hat Selbstbefruchtung. Wenn LINNÉ mit einem Haken die Staubfäden zweier Blumen ausriß, abortierten die Blumen. Bei *Chelidonium corniculatum* wurde dasselbe mit demselben Resultat durchgeführt. Wurde aber nach der Entfernung der Antheren Pollen von einem anderen Individuum über die Narbe gestreut, bildete sich Frucht. Ähnliche Experimente wurden auch mit *Asphodelus racemosus* mit Erfolg ausgeführt. Es gelang LINNÉ ferner, die *Nicotiana fruticosa* zu kastrieren.

Wir übergehen LINNÉs Beobachtungen über die Befruchtung bei wild wachsenden Pflanzen. *Musa paradisiaca* bringt in den Treibhäusern sowohl männliche wie weibliche Blüten hervor. LINNÉ fand die großen

Antheren leer ohne Pollen. Dadurch wurde erklärt, weshalb die *Musa* bei uns keinen Samen hervorbringt. Nur die angeschwollenen, leeren Fruchtanlagen wachsen zu Bananen aus (**12**, S. 26). Auch bei Hybriden von *Verbascum, Veronica* u. a. fand Linné die Antheren leer ohne Pollen (**11**, S. 15).

Das Rätsel der Befruchtung der Feigenbäume hat, wie mir scheint, Linné schließlich völlig gelöst. Die weiblichen Blüten waren schon längst bekannt, die Caprificatio und die dazu gehörenden Insekten waren auch studiert. In den europäischen Warmhäusern entwickeln sich ohne Gegenwart von männlichen Individuen eßbare Feigen. Linné machte den Versuch, Samen von den Warmhäusern und Samen aus Italien und von den griechischen Inseln keimen zu lassen. Diese keimten gut, jene dagegen nicht. Linné gibt Abbildungen von den Keimlingen in 4 Stadien. Es entwickeln sich also die Fruchtträger des *Ficus*, ebenso wie diejenigen von *Humulus, Fragaria, Morus* und *Blitum* ohne Befruchtung. Der befruchtete Feigenbaum gibt jedoch reichlicher Frucht. Die Insekten werden beim Verzehren des Pollens davon überstreut. Sie kriechen danach in das Feigenrezeptakulum hinein und vollziehen die Befruchtung (**3**, S. 16—19).

In diesen Fällen hat Linné eingesehen, daß die Insekten Pollen von einem zum anderen Individuum transportieren. In allen anderen Arbeiten teilt er, soviel ich weiß, nur die Beobachtung mit, daß das Insekt bei seinen Besuchen in einer Blume durch die heftigen Bewegungen Pollen auf die Narben spritzt (**5**; **13**, IV, S. 93). Die Bienen suchen den Nektar der Blumen und bereiten daraus in ihrem Magen den Honig. Daß diese Besuche für die Pflanzen vorteilhaft sind, hält Linné für erwiesen; sie erleichtern nämlich die Befruchtung. Bei vielen Pflanzen hat Linné merkwürdige Vorrichtungen für die Befruchtung durch Insekten gefunden und beschrieben, z. B. bei *Berberis*. Ob aber der Honig direkt für die Pflanze von Nutzen sei, ist unsicher (**9**, S. 3).

Oben erwähnten wir, daß Linné gefunden hatte, daß die Luft Träger und Verbreiter von Pollen sei. Dieses hat für Getreide und viele Bäume große Bedeutung (**13**, IV, S. 21). Linné fordert sogar die gelehrte Welt auf, die vielen Formen von *Pelargonium* und anderen Gattungen bei dem Kap der guten Hoffnung eingehend zu studieren. Er denkt sich nämlich, daß die dortigen heftigen Winde besonders leicht Kreuzungen und dadurch neue Formen hervorbringen können (**11**, S. 18).

Schon in seiner Jugend, vor der Reise nach Holland, erzählt Linné von Kreuzungen zwischen weißen und roten Tulpen, wodurch bunt gefärbte Tulpen entstehen. Wenn verschiedenartige Rassen von Apfel- oder Kirschbäumen sich kreuzen, entstehen Zwischenformen. Deshalb trägt ein Apfelbaum, der mit anderen Rassen zusammen wächst, so ungleichmäßige Frucht. Die gefüllten Blumen müssen mit Pollen von einfachen Blumen imprägniert werden, um Frucht zu bilden (**13**, IV, S. 22).

Von den Tulpen berichtet Linné mehrmals über die Erfahrung, daß Kreuzung zwischen weiß und rot sowohl weiße wie rote, aber meistens bunte Blumen hervorbringe (bicolores plerosque ceteros). Wenn ein Gärtner Samen von einer Kohlsorte einsammelt, bekommt er nicht eine sichere Saat, falls andere Sorten in der Nähe wachsen. So sind aus Weißkohl und aus Blumenkohl andere Sorten entstanden (5; 4, S. 16).

Linnés eigene Kreuzungsversuche sind nicht zahlreich, aber für die sichere Existenz von Hybriden beweisend. Oben sprachen wir schon von der Kreuzung zweier Arten von *Mirabilis* ohne positiven Erfolg. *Tragopogon pratensis* und *T. porrifolius* hat er dagegen mit Erfolg gekreuzt. Die beiden Arten wuchsen in seinem Garten zusammen. Einmal tauchte eine deutliche Hybride auf, die dem *T. pratensis* ähnlich war, aber rötliche Blüten trug. Das darauffolgende Jahr 1757 wurde das Experiment ausgeführt. Die gebildeten Samen wurden im nächsten Jahr gesät; die ausgewachsenen Pflanzen blühten 1759. Die Blumen waren rot mit gelber Basis und entwickelten keimfähige Samen. Die neue Form ließ sich mit Samen jährlich fortpflanzen. Der betreffende experimentelle Versuch ist in drei Schriften erwähnt worden (8, S. 13; 12, S. 27; 11, S. 14).

Linné weiß, daß einige Hybriden keine Samen bilden, während andere es tun. Er nimmt an, daß die Hybriden sehr naher Verwandten keimfähige Samen bilden (12, S. 27; 11, S. 14).

Linnés nächster Nachfolger auf diesem Gebiet ist Kölreuter, der 1760 sich in Petersburg befand und an der Beurteilung der Preisschrift teilnahm (13, IV, S. 129). Im erwähnten Jahre machte Kölreuter seine erste Kreuzung zweier Pflanzenarten, also ein Jahr später als Linnés erster, gelungener Versuch veröffentlicht wurde. Während Linné nur bei einer Art sich überzeugt hatte, daß Insekten den Pollen von einem Individuum zum anderen überführten, fand Kölreuter mehrere dergleichen Beispiele (16, S. 19 u. 30). Auch Linnés Untersuchungen über die Nektarien hat er fortgesetzt. Linné fand bei Sterilität einiger Pflanzen mangelnde Pollenbildung, Kölreuter später ebenso.

Kölreuters verdienstvolle, experimentelle Arbeiten sind mit Recht in der Literatur sehr gewürdigt worden. Mendel blieb es jedoch vorbehalten, den neuen großen Fortschritt bezüglich der Hybriden zu tun. An Kölreuter muß beanstandet werden, daß er seine Vorgänger nicht oder ungenügend zitiert. Um beurteilen zu können, was in Kölreuters Arbeiten neu ist, muß man deshalb die Vorgänger durchaus kennen lernen.

»Dass der Bastartbocksbart, dessen der berühmte Herr Linnaeus in seiner neuen Preisschrift gedenkt, keine Bastartpflanze im eigentlichen Verstande, sondern höchstens nur ein halber Bastart, und zwar in verschiedenen Graden sey, werde ich bey einer anderen Gelegenheit mit vielen Gründen — — klar und deutlich erweisen.« Kölreuter nimmt

nämlich an, daß jeder Bastard steril oder fast steril sein muß. Bei Kreuzung von Arten entsteht nach ihm eine sterile, bei Kreuzung von Varietäten eine fertile Form. Er findet hierin »den einzigen wahren, sicheren und untrüglichen Probierstein aller besonderen Arten und Varietäten« (16, S. 31 u. 76).

Der Herausgeber, W. Pfeffer, fügt den Schriften Kölreuters folgende Worte hinzu: Durch Camerarius wurde die Sexualität der Pflanzen (1691) empirisch sichergestellt. »Den weiteren Ausbau und gewaltigen Fortschritt auf diesem Gebiete verdanken wir — — Kölreuter, dessen epochemachende Studien hier im Abdruck geboten werden.« »K. war übrigens der erste, welcher, von wissenschaftlichen Gesichtspunkten geleitet, Bastardpflanzen erzog.« »Ganz ohne solche (wissenschaftliche Bedeutung) sind auch die früheren vagen Vermutungen über die Existenz von Bastardpflanzen, so auch die von Linné, gegen welche Kölreuter mit Recht polemisiert.« Wer mit Linnés Beobachtungen und experimentellen Arbeiten bekannt ist und die Kritik von Kölreuter gelesen hat, kann diesen Worten Pfeffers nicht beipflichten, ja er findet sie unbegreiflich.

4. Linnés Theorie über Entstehung neuer Arten.

Wie schon gesagt, kann man Linnés Forschungen über neu entstandene Arten von der Entdeckung der Peloria ableiten. Allmählich überzeugte er sich auch, daß viele Varietäten, die er früher für zufällig und vom Boden abhängig hielt, samenbeständig waren. Er fand es nötig, nachzuforschen, wodurch die neuen Eigenschaften zustande gekommen waren. Dann und wann tauchten in Farbe, Geruch, Geschmack veränderte Formen auf, und zwar oft plötzlich (deprehenduntur) (4, S. 16). Unter solchen Verhältnissen, und wenn der Unterschied der neuen Form ganz unbedeutend war, mußte an eine Neubildung von Formen gedacht werden.

Von Anfang an und sein ganzes Leben durch stand es für Linné fest, daß die Ursache zu dieser Umformung unbekannt war. So äußert er sich 1744 über die Peloria, so in Plantae hybridae, so in Sexus plantarum, so 1762 im Fundamentum fructificationis. Er hielt es für möglich, daß die Peloria durch Kreuzung entstanden wäre, hob jedoch Schwierigkeiten für diese Erklärung hervor, ohne eine andere Ursache ausfindig machen zu können. Linné gebraucht fleißig die Worte mutatio, transmutatio und metamorphosis, aber nicht als Kunstausdrücke, sondern nur um eine Veränderung zu bezeichnen. Im jetzigen Sinne scheint »Mutation« damals völlig unbekannt gewesen zu sein.

Linné entschloß sich also, alle nicht ursprünglichen Formen »hypothetice« für Hybriden zu halten. Es war seine Arbeitshypothese, und er forderte immer und immer die gelehrte Welt auf, die Frage eingehend und vor allem experimentell zu studieren. Er warnt vor vorgefaßten Meinungen. Die Naturgesetze gehen aus Beobachtung und Erfahrung hervor. Man

kann nur dasjenige als sicher ansehen, was mit der Hand zu ergreifen ist (6, S. 6). Für die folgenden Generationen war es schwierig, sich diesen hohen wissenschaftlichen Standpunkt anzueignen. Viele verstanden die Sache so, daß Linné fest an seine Theorie glaubte, ja sie als Wahrheit ausgegeben hätte. Kölreuter schon referiert sie ungefähr auf diese Art (16, S. 29), und lange nachher tritt dieselbe Auffassung hervor.

Es wirkt befremdend, daß Linnés Vorgänger und Zeitgenossen unter Tieren und Pflanzen so wenige Hybriden beobachtet hatten. Der Maulesel war damals der Beweis dafür, daß Hybriden vorkommen. Unter den Tieren traf Linné bei einem schwedischen Apotheker, v. Aken, Bastarde von *Fringilla Canaria* und *F. Spinus.* Als Linné in seinem Garten Hybride von *Veronica* und von *Verbascum* entdeckte, da war dies für die Botanik neu. Linné ist auch der erste, der zu wissenschaftlichem Zweck Kreuzungen mit Erfolg vornahm.

Er stellte sich vor, daß die Hybride die Charaktere der Blume und Frucht von der Mutter, die vegetativen Organe aber vom Vater erbe. Dieses ist ein Irrtum; sein Schluß war nach zu wenigen Beobachtungen gezogen worden. Dagegen hat er selbstverständlich recht, indem er betont, daß die Hybride Eigenschaften von beiden Eltern bekommen muß, weil sie durch Mischung von Pollen und Eizelle entstanden ist.

1751 versucht nun Linné in Plantae hybridae eine Menge wild wachsende Pflanzen als Hybriden darzustellen. Linné möchte vermuten (suspicamur), daß diejenigen Arten Hybriden sind, deren Charaktere sämtlich bei zwei anderen Arten wiedergefunden werden können, besonders wenn alle drei zusammenwachsen und die betreffende Form früher unbekannt war (6, S. 5). Der Versuch umfaßt 60 Arten, die er in mehrere Kategorien einteilt. Einige wenige von diesen werden wohl auch jetzt als Hybriden angesehen, die allermeisten aber nicht. Linné verließ bald selbst diesen Gedanken. In den Floren führt er nicht einmal diejenigen als Hybriden an, die er mit dem Namen *hybridum* belegt hat, z. B. *Trifolium hybridum* und *Chenopodium hybridum.* In seinen späteren Schriften, Sexus plantarum und Fundamentum fructificationis, werden außer den im Garten gefundenen Hybriden kaum noch jene früheren erwähnt.

Der Versuch Linnés, gute Stützen für seine umfassende Theorie zu geben, kann kaum als gelungen betrachtet werden. Daß Pflanzenhybriden existieren, hat er vielleicht schon 1751 und jedenfalls später sicher bewiesen. Wie er sich ausdrückt, hat er »die Tür dieser Kammer der Botanik geöffnet« (6, S. 30). Beachtenswert ist seine Aufforderung, den kritischen Gattungen besonders eingehende Studien zu widmen. Unter anderen nennt er die *Salices* in den Alpen; und hier hat er vielleicht richtig vermutet, daß neue Arten oft durch Kreuzung entstehen.

In der zweiten Ausgabe der Plantae hybridae (Amoenitates III, 1764)

fordert er in einem Zusatz nochmals die Gelehrten auf, die möglicherweise durch Kreuzung gebildeten Arten eingehend zu studieren und dieselben nicht nur zu beobachten, sondern auch experimentell zu untersuchen, damit seine Theorie bestätigt oder verworfen werden könne (S. 58). Dies wird den noch nicht geborenen Botanikern vorbehalten, die »die Varietäten ganz anders als wir behandeln werden« (S. 62). Wörtlich wird gesagt: Haec omnia hypothetice proposuimus, quam ea videmus e longinquo uti remotissima et tamquam minutissima, quamvis in se sint maxima, sed quae secula reservarunt Botanicis nondum natis, qui quum eo usque aliquando pervenere huic fundamento reformationem totius rei herbariae forte superstruant, specierumque varietates longe aliter ac nos distinguant, forte et aliter plantarum genera determinabunt.

Linné nahm an, daß alle Pflanzen sich sexuell vermehren. Hätte er eine Ahnung davon gehabt, daß die meisten Pilze und sogar hochentwickelte Pflanzen ohne Befruchtung Samen bilden, so hätte er seine Theorie nicht so exklusiv darstellen können.

5. Linné als Vorgänger von Darwin.

In seiner letzten Schrift auf unserem Gebiete, Fundamentum fructificationis 1762, teilt uns Linné seine Gedanken über die Verwandtschaft der Pflanzen mit. Er gesteht, daß er Beweise für seine Anschauung nicht bringen kann. Er gibt der Wissenschaft eine Arbeitshypothese, die aus der Erfahrung seines Lebens gewonnen ist. Lange Zeit hat er die Vermutung gehegt, daß alle Arten derselben Gattung durch Kreuzung entstanden sind (S. 16). Daß es natürliche Familien gibt, hielt er für sicher. *Palmae*, *Orchideae*, *Gramineae*, *Compositae*, *Umbellatae*, *Musci* und *Fungi* bilden natürlich begrenzte Familien (S. 19). Dagegen sind die Grenzen der Gattungen gewissermaßen willkürlich gezogen. Wo in einer Familie zahlreiche Arten vorliegen, bildet man nämlich aus Opportunität viele Gattungen.

Verschiedene konstante Varietäten, z. B. mit krausen Blättern oder veränderter Blumenfarbe, unterscheiden sich von den gewöhnlichen Arten nur durch genannte Merkmale. Oftmals sind dieselben wahrscheinlich bei der Kultur entstanden. Sie können deshalb nicht für ursprünglich gehalten werden. Ebenso findet er es wahrscheinlich, daß gewisse Arten aus der späteren Zeit stammen. In den Floren werden die letztgenannten gekennzeichnet als: filia temporis, filia praecedentis, planta recentior usw. Als eine Hindeutung, daß Arten lokal entstehen können, wird an gemeinsame Eigenschaften der Compositae des Kaps der guten Hoffnung und an andere gemeinsame Eigenschaften derselben Familie in Nordamerika erinnert. Die kritischen Gattungen mit ihren vielen Arten und Varietäten zeigen in dieselbe Richtung: nämlich daß sie durch die Kraft der Natur

allmählich aus einer kleinen Zahl von Arten ausgegangen sind (per naturam, Creatoris executricem) (11, S. 18).

Linné denkt sich, daß die natürlichen Familien dadurch entstanden sind, daß jede ursprünglich nur eine Art hatte. Durch Kreuzung gleich im Anfang entstanden die Gattungen, auch nur mit einer Art in jeder. Durch Kreuzung unter Arten in verschiedenen Gattungen entstehen neue Arten. Durch Kreuzung unter den Arten innerhalb derselben Gattung entstehen wieder die konstanten Varietäten.

In dieser Hypothese spielt die Annahme eine große Rolle, daß die Hybride Blume und Frucht von der Mutter erbt. So deutet nämlich Linné die Charaktere des Maulesels und der damals bekannten Pflanzenhybriden. Dadurch würde sich erklären, weshalb die Gattungen einer Familie bezüglich der Frucht übereinstimmen, während besonders die Grenzgattungen nahe Übereinstimmung mit Gattungen anderer Familien aufweisen (11, S. 23).

Durch die gemeinsame Abstammung wird erklärt, weshalb nahestehende Arten ähnliche Eigenschaften und dieselbe Wirkung aufweisen. Einzig und allein die Abstammung kann eine Idee davon geben, was natürliche Familie ist. Diese Theorie öffnet die Tür für ein natürliches System. Ohne die Verwandtschaft bliebe alles dunkel.

Etwas ist wohl schon erwiesen, das meiste bleibt jedoch zu erforschen übrig. Es sind Experimente nötig, um festzustellen, ob Arten durch Kunst hervorgebracht werden können, und ob sie durch Zufall entstehen (11, S. 20—24). Es braucht vielleicht viele Jahrhunderte, bevor ein ganz natürliches System fertig ausgearbeitet sein kann und der Ursprung aller Arten und Varietäten dargelegt ist. Bis auf weiteres können meine »Rudimaten« nützlich sein (10, S. 12, 18). Diese Rudimenta umfassen 67 natürliche Familien. In der 68. Familie sind provisorisch alle diejenigen Gattungen zusammengeführt, deren Verwandtschaft noch zu dunkel zu sein schien (2, § 77).

Darwin hat die Theorie über die Abstammung der Arten weiter vorwärts geführt. Er nimmt an, daß die Organismen von noch weniger Formen abstammen, als Linné dachte. Den Gedanken, daß lebende Organismen von niedrigen Stufen bis zu den höchsten sich entwickeln können, findet man nicht bei Linné. Auch die Bedeutung des Kampfes ums Dasein war ihm unbekannt.

Die Mutation ist in unserer Zeit in bezug auf die Ursache immer noch unaufgeklärt. Niemand weiß, was in der Natur die Mutation zustande bringt. Nach Linnés Meinung mußte die Frage experimentell untersucht werden. Es dauerte aber weit mehr als 100 Jahre, bevor sie mit Erfolg von De Vries aufgenommen wurde. Seine experimentellen Arbeiten über Mutation und Hybridenbildung bei *Oenothera* führen unsere Kenntnisse über Artbildung und Artcharaktere weit vorwärts.

E. Chr. Hansen ist unzweifelhaft der erste, der neue Arten experimentell hervorgebracht hat. Er arbeitete, wie bekannt, mit Hefen. Wenn aber behauptet wird, daß bei den Mikroorganismen die erworbene neue Eigenschaft immer konstant bleibt, so ist dies ein Irrtum. Eine neu erworbene Eigenschaft kann bei Bakterien Monate und Jahre lang, also in vielen Generationen, unverändert bleiben; die ursprüngliche Form kann jedoch wiederkommen. Dieses Verhältnis habe ich mit dem Worte »relative Erblichkeit« bezeichnet. Hansen hat dagegen bei seinen Hefenarten volle Konstanz erreicht.

6. Die Selektionstheorie.

In der späteren Periode seines Wirkens machte Linné einen scharfen Unterschied zwischen konstanten und zufälligen Varietäten. Als Beispiele dieser letzteren führt er die verschiedene Größe der Pflanzen oder verschiedene Jahrgänge der Weine an, eine Variation, die durch Boden und äußere Verhältnisse hervorgerufen wird. Darwin dachte, daß diese zufällige Variation durch fortgesetzte Einwirkung in derselben Richtung sich fixieren könnte, und daß also durch Selektion neue Arten entständen. Für Wallace wird die Artbildung durch die natürliche Auslese vollbracht (17, I, S. 28).

Die genannte Auffassung kann nur durch Experimente bewiesen werden. Solche Beweise aber fehlen noch bis heute. Dessenungeachtet hat die Hypothese eine fabelhaft große Sympathie gleich von Anfang an genossen. Sie wurde sogar als Dogma verbreitet und galt in der Literatur bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts in vielen Kreisen als die Haupttheorie der Biologie. Für Linnés Konstanz der Arten sah es damals recht trübe aus.

Ich werde mit einigen Beispielen beleuchten, wie die Selektionslehre sich kund tat. Selbst kritische Persönlichkeiten veröffentlichten sehr unsichere Beobachtungen. Im Laboratorium von Naegeli glaubt Hans Buchner die Erzeugung vom Milzbrandkontagium aus *Bacillus subtilis* vollbracht zu haben. »Der genetische Zusammenhang der Milzbrandbakterien mit den Heupilzen und die Möglichkeit des Übergangs der einen in die andere sei damit vollkommen und in beiden Richtungen erwiesen«[1]. Man wundere sich dann nicht über die entsprechenden Behauptungen von Billroth und Hallier.

Der bekannte Physiologe F. Holmgren fing 1867 an, Tauben mit Fleisch zu füttern, um aus ihnen Raubvögel zu machen, und hat über diese Versuche drei Abhandlungen in Upsala Läk.-Fören. Förhandl. geschrieben. Der Magen einiger Tauben schien ihm in der Tat nach einem halben Jahre zu dem Magen eines Raubvogels übergehen zu wollen.

Der Direktor von Svalöf, Dr. N. Hj. Nilsson, berichtet über die dortigen

---

1) Sitzungsbericht der K. bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Klasse 1880, Heft III.

Veredelungsversuche. Anfangs waren sie auf die Selektionstheorie begründet. Die methodische Auslese ging von der Voraussetzung aus, daß eine Rasse ein plastisch bildbares Material darstellte. Es wurde angenommen, daß die Variationen in erwünschter Richtung konstant erblich gemacht werden könnten, wenn man sie lange genug fortsetzte und ein großes Material, viele Pflanzen auf einmal, bearbeitete. Sechs Jahre hindurch, von 1886 an, wurde nach diesen Prinzipien gearbeitet, aber völlig umsonst, dort sowie überall.

Soviel ich weiß, hat man nunmehr in der Biologie den Versuch gänzlich aufgegeben, nach der Selektionstheorie neue Arten zu bekommen. In der sozialen Agitation trifft man aber noch einen ähnlichen Gedankengang. Die Frauen wären den Männern unterlegen, weil sie so lange unterdrückt worden sind. Die Armut könnte durch bessere Gesetze aus der Welt geschafft werden. Die Reformatoren unserer Zeit setzen ein fabelhaftes Zutrauen in die Wirkung neuer Gesetze; die sonstigen Bemühungen der einzelnen Menschen scheinen ihnen dagegen weniger wichtig zu sein.

In der Selektionstheorie wird das Erbe unterschätzt und die Einwirkung des Milieus in enormem Grade überschätzt. Die geerbten Merkmale verändern sich jedoch durch unsere Bestrebungen schwerlich. Die jetzige Demokratie weist auffallende Analogien mit der Selektionslehre auf. Beide wollen mit den Massen arbeiten und lassen die Individuen verhältnismäßig beiseite. Der Staat hat die Verantwortlichkeit und soll durch Organisation und Gesetzgebung das Ganze heben. Das Individuum muß folgen; an seine Selbstbeherrschung, Mäßigkeit und Sittlichkeit werden kaum Anforderungen gestellt.

Wo die Selektionslehre herrschte, konnte natürlicherweise der Mann nicht geschätzt werden, der die zähe Konstanz der Arten bewiesen hatte. Auch Mendel wurde es in derselben Zeit unmöglich, Beachtung zu finden für seine Entdeckung betreffs der Verteilung der konstanten Erbeinheiten auf die Nachkommenschaft.

Von Anfang dieses Jahrhunderts an ist man wieder allgemein zu Linnés Auffassung von der Konstanz zurückgekommen und arbeitet intensiv nach seiner Arbeitshypothese über die Entstehung neuer Arten. Mendel, Hansen, De Vries und so viele andere studierten experimentell die Erbeinheiten der Pflanzen. Man ist von der Massenkultur der Selektionslehre abgekommen, benutzt sorgfältig die Reinkultur und beobachtet die Individuen, so wie Linné es befürwortete. Auf diese Weise wird wohl bald die Frage sich klären, wie eigentlich die Konstanz einer Art erschüttert wird und die neue Form entsteht.

7. Schlußfolgerungen.

a) Von Linné festgestellte Tatsachen bezüglich der Vererbung bei den Pflanzen.

1. Linné hat Einheiten mit konstanten Charakteren, Spezies, gefunden.
2. Bei verändertem Boden, Klima usw. variieren diese in bezug auf Größe und gewisse andere Eigenschaften, kehren aber im alten Milieu zur früheren Form zurück.
3. Seit 1755 bespricht Linné auch die konstanten Varietäten, von denen er zuletzt unendlich viele fand.
4. Linné hebt immer hervor, daß die Entstehung der konstanten Varietäten unbekannte Ursachen hat.
5. Linné stellte fest, daß durch Kastration, bei mangelhafter Pollenbildung und bei Abwesenheit von männlichen Individuen Sterilität entsteht.
6. Bei denselben Pflanzen entwickeln sich Samen nach Bestäuben der Narbe mit Pollen von anderen Individuen.
7. Bei ihren Besuchen bestäuben die Insekten die Narben reichlich mit Pollen desselben Pflanzenindividuums. Bei *Ficus* hat Linné auch den Transport des Pollens von den männlichen Individuen bewiesen.
8. Auf der Narbe tritt der Inhalt des Pollens heraus. Bei *Amaryllis* konnte Linné dem Vordringen bis zu den Samenanlagen mit dem Auge folgen.
9. Durch Kreuzung zweier Arten bekam Linné eine Hybride. Einige sterile Hybriden fand er im Garten.
10. Damit hat Linné die Sexualität der Pflanzen bewiesen und zuerst zu wissenschaftlichem Zweck eine Hybridisierung ausgeführt.

b) Linnés Theorien über die Vererbung.

11. Linné nahm zuerst an, daß seine Arten ursprünglich seien.
12. Durch die Peloria 1742, durch Entdeckung konstanter Varietäten und durch Bildung von Hybriden wurde Linné veranlaßt, diese Ursprünglichkeit aufzugeben.
13. In der natürlichen Familie hängen alle Arten genetisch zusammen, indem sie aus einer einzigen Art entwickelt worden sind (1762).
14. Aus diesen wenigen Arten sind alle anderen durch Kreuzung entstanden.
15. Diese späteren Theorien Linnés werden ausdrücklich als Arbeitshypothesen veröffentlicht.

Literaturverzeichnis.

1. Linné, C. v., Fundamenta botanica. Ed. II. Stockholm 1740.
2. ——, Philosophia botanica. Stockholm, Amsterdam 1751.

3. Linné, Ficus. Dissertatio. Upsala 1744. Respondens C. Hegardt.
4. ——, Peloria. Dissertatio. Upsala 1744. Respondens D. Rudberg.
5. ——, Sponsalia plantarum. Dissertatio. Upsala 1746. Respondens J. G. Wahlbom.
6. ——, Plantae hybridae. Dissertatio. Upsala 1751. Respondens J. J. Haartman.
7. ——, Metamorphoses plantarum. Dissertatio. Upsala 1755. Respondens N. E. Dahlberg.
7b. ——, Transmutatio frumentorum. Dissertatio. Upsala 1757. Respondens B. Hornborg.
8. ——, Generatio ambigena. Dissertatio. Upsala 1759. Respondens Ch. L. Ramström.
9. ——, Nectaria florum. Dissertatio. Upsala 1762. Respondens B. M. Hall.
10. ——, Reformatio botanices. Dissertatio. Upsala 1762. Respondens J. M. Reftelius.
11. ——, Fundamentum fructificationis. Dissertatio. Upsala 1762. Respondens J. M. Gråberg.
12. ——, Disquisitio de quaestione ab acad. imper. scient. petropol. Sexum plantarum etc. Petropoli 1760.
13. Fries, Th. M., Valda smärre skrifter af Carl v. Linné. Skrifter af C. v. Linné utgifna af K. Svenska vetenskapsakademien. Bd. IV. Upsala 1908.
14. Lindman, C. A. M., Carl von Linné såsom botanist. Upsala 1907.
15. Afzelius, Adam, Egenhändiga anteckningar af Carl Linnaeus om sig sjelf. Stockholm 1823.
16. Kölreuter, J. G., Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen usw. 1761—1766. Herausgegeben von W. Pfeffer. Ostwalds Klassiker Nr. 41, 1893.
17. De Vries, Hugo, Die Mutationstheorie. Bd. I u. II. Leipzig 1901 u. 1903.

Beiträge zur Flora von Papuasien. VI.

Botanische Ergebnisse der mit Hilfe der Hermann und Elise geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung ausgeführten Forschungen in Papuasien verbunden mit der Bearbeitung anderer Sammlungen aus diesem Gebiet.

Herausgegeben mit Unterstützung der Stiftung

von

Prof. Dr. **C. Lauterbach,**

unter Mitwirkung von Dr. Schlechter und anderen Botanikern.

Serie VI.

---

48. **Die Laubmoose Papuasiens. I.**

Von

Max Fleischer.

Mit Tafel I.

Ord.: Sphagnales.

Sphagnaceae.

Soweit die Standortsverhältnisse bis jetzt bekannt geworden sind, ist das Vorkommen der Sphagnaceen im malesischen Gebiet an die montanen Gebirgswälder der Regenzone gebunden, wo sie sich im Regen- oder Nebelwald nur an sehr feuchten Stellen, mit Vorliebe an vom Wasser triefenden, senkrechten, kalkfreien Felswänden oder in der Nähe von Wasserfällen oft in großen, zusammenhängenden Flächen, in West-Java z. B. in der Höhe von 1800—2200 m ansiedeln. Nur in Ceylon konnte ich das *S. ceylanicum* auf feuchten, quelligen Waldwiesen des Hochgebirges beobachten, wo es lichte, wasserreiche Stellen des Urwaldes, ähnlich wie in der gemäßigten Zone, teppichartig bedeckt.

Was wir bis jetzt von den Standorten der Sphagnaceen in Neu-Guinea kennen, stimmt überein mit den auf den Sunda-Inseln in den Regenwäldern der Gebirgszone beobachteten Standorten.

Weder aus dem Küstengebiet des nördlichen Neu-Guinea, wo am meisten gesammelt worden ist und das ich aus eigener Anschauung kenne, noch im südlichen Küstengebiet, besonders in den südöstlichen, riesig aus-

gedehnten Sumpfgebieten, welche von niederländischen Expeditionen mehrfach durchquert worden sind, sind bis jetzt *Sphagnum*-Arten mitgebracht worden. Erst im Gebirge in den höheren Lagen von etwa 1300 m an treten sie stellenweise auf, wo sie nach Angaben von A. Pulle im Hellwiggebirge bei 1900 m, und nach de Kock im Goliathgebirge sogar in den Höhen von 2—3000 m vorkommen. In beiden Fällen handelt es sich um das bis jetzt nur endemisch bekannte *S. novo-guineense*; überhaupt sind außerdem aus Neu-Guinea nur noch zwei Arten bekannt: *S. Junghuhnianum* var. *gedeana* und neuerdings *S. sericeum*. Beide Arten sind auch sporadisch im malesischen Gebiet verbreitet; die typische Form von *S. Junghuhnianum* ist sogar bis in den Himalaya und über die Philippinen bis nach Japan verbreitet. In der Südsee treten auf den Fidschi-Inseln zwei endemische Arten: *S. vitianum* und *S. Seemannii* und auf den Samoa-Inseln nur eine endemische Art: *S. Weberi* auf. Obwohl bis jetzt nur von einer sehr lückenhaften Durchforschung und Kenntnis der Moosflora Neu-Guineas die Rede sein kann, so ist doch schon mit Sicherheit ersichtlich, daß die Sphagnaceen ebenso wie im indischen Archipel auch in Neu-Guinea nur eine ganz unwesentliche Rolle im Moosbilde spielen und sehr sporadisch auftreten. In Java, wo ich jahrelang sammeln konnte, sind mir z. B. nur zwei Standorte aus eigener Anschauung bekannt geworden.

Sphagnum Ehrh.

S. sericeum C. Müll. in Pflanzenreich H. 51, S. 169 (1911). — Monoicum; amentula mascula gracilia, fusiformia vel flagelliformi-attenuata, pallida; folia perigonialia ovato-acuta. Sporogonia in capitulo posita vel in caulis parte superiore sparsa; ramuli perichaetiales plus minus elongati, 5—10 mm longi; folia perichaetialia laxissime imbricata, inferiora ovato-acuminata, acumine acutissimo, recurvulo, superiora majora, latissime oblonga, convoluta, plus minus abrupte longe acuminata, subemarginata; cellulis hyalinis inferioribus subrectangulis vel elongato-rhomboideis, superioribus rhombeis, omnibus poris fibrisque destitutis. Capsula in pseudopodio breviusculo, immersa vel subemersa, truncato-globosa, pachyderma, brunnea; sporae luteae, tetraëdrae, leves, 25—28 μ diam.

Einhäusig. ♂ Äste zierlich, spindelförmig, wie die sterilen Äste gefärbt, ♂ Hüllblätter gegen die scharfe Spitze sehr fein gezähnelt, besonders die basalen Hyalinzellen mit runden Poren in den Zellspitzen, alle faserlos. Fruchtastblätter nach der Kapsel zu allmählich größer, meist plötzlich in eine scharfe, rinnig hohle, ganzrandige, an den Rändern oben eingebogene gerade Spitze auslaufend. Hyalinzellen hier und da septiert, gegen die Blattspitze fast ganz durch dickwandige Chlorophyllzellen verdrängt. Kapsel rotbraun, kugelig und entdeckelt abgestutzt. Sporen gelblich durchscheinend, glatt, kugeltetraëdrisch, Reife im Februar.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteingebirge bei dem Gratlager, bedeckt große Flächen auf nassen Felsen im lichten Gebirgswald mit viel Unterholz

und Epiphyten, 1300 m (LEDERMANN n. 8524); Felsspitze im buschwald-ähnlichen Gebirgswald an den nässesten Stellen der hohen Felswand, 14—1500 m (LEDERMANN n. 12528 — August 1912); Hunsteinspitze, im montanen Urwald, an vom Wasser triefenden Stellen der Felswand wachsend, 1350 m (LEDERMANN n. 11056) und auf einem Felsblock fruchtend und ♂ Blüten, 1350 m (LEDERMANN n. 11021 — 26. Febr. 1913).

Eine nicht häufige, bis jetzt nur aus Java und Sumatra steril bekannte Art, deren Blütenstand und Sporogone noch unbeschrieben waren. C. WARNSTORF, welchem die Art ebenfalls vorgelegen hat, bemerkte noch an den Spitzen der Schopfäste Anguillula-(Nematoden-)Gallen, die große Ähnlichkeit mit kurzen ♂ Ästchen zeigen.

Ord.: Bryales.

Unterord.: **Eubryineae** Flschr. in Flora v. Buitenz. Vol. III, p. XII.

Haplolepideae.

(*Acrocarpi* Broth. in Engl. u. Prtl. Nat. Pflzfam. I, 3, S. 283.)

Fissidentaceae.

Eine außer in der gemäßigten Zone besonders formenreich in den tropischen und subtropischen Erdzonen verbreitete Familie, welche eigentlich nur aus der einen riesenhaften, fast 600 Arten zählenden Gattung *Fissidens* besteht. Trotzdem von Java bereits 33 Arten bekannt sind, die teilweise auch auf den anderen Sunda-Inseln vorkommen, sind bis jetzt nur 3 Arten aus Neu-Guinea in der Literatur angegeben, nämlich: *F. splachnobryoides*, *F. Kaernbachii* und *F. Zippelianus* (*F. incurvescens* ist eine Var. von *F. Zippelianus*). Obwohl Neu-Guinea, wie ich aus eigener Anschauung durch Aufenthalt und Sammeln an mehreren Küstenplätzen bestätigen kann, nicht so reich an Fissidentaceen ist, wie die Sunda-Inseln, so ist doch die Tatsache auffallend, daß bis jetzt von keiner der zahlreichen Expeditionen aus dem Gebirge eine *Fissidens*-Art mitgebracht wurde, was wohl nur dadurch zu erklären ist, daß sie von den Sammlern wegen ihrer Kleinheit und des Vorkommens an meist unauffälligen Standorten übersehen worden sind.

Am artenreichsten sind im indischen Monsungebiet und malesischen Gebiet allerdings die Ebene und das Hügelland, besonders überall da, wo durch die Kultur geschaffene Erdblößen und Böschungen eine Ansiedelung begünstigen, die stellenweise in Massenvegetation ausartet, wie z. B. auf schattigen Wegen und Plätzen in Gärten und Plantagen. Derartige Standorte fehlen fast gänzlich in Neu-Guinea, und die Natur begünstigt ebenfalls keine freien Erdstellen; die Küstengebiete sind entweder meist ein undurchdringlicher Sumpf (besonders an der Südküste), oder dichte Urwaldvegetation steigt bis zum Meeresufer hinab, und die waldfreien Stellen sind

mit Gras und Alangformationen bedeckt. Es ist deshalb schon leicht verständlich, daß bis jetzt auch so wenig an Kulturstätten gebundene Arten aus den Küstengebieten bekannt geworden sind. Diejenigen Arten, welche ausschließlich Rindenbewohner sind, wie z. B. *F. papillosus, F. Hollianus, F. Braunii*, oder nur im montanen Regenwald vorkommen, wie z. B. *F. javanicus, F. cristatus, F. gedehensis, F. Teysmanianus, F. anomalus, F. nobilis*, und die im Archipel ziemlich verbreitet sind, aber, besonders was die montanen Arten anbetrifft, zurzeit noch ganz aus dem papuasischen Gebiet fehlen, sind jedenfalls noch in gleichen oder ähnlichen Formen bei näherer Durchforschung der Gebirgswälder auch aus Neu-Guinea zu erwarten. Jedoch ist es, nach den bisher von Papuasien bekannten Arten zu urteilen, kaum wahrscheinlich, daß besonders interessante Endemen vorkommen werden. Denn die sehr merkwürdige, jedenfalls zu den Relikt-Endemen gehörende Gattung *Sorapilla* gehört, wie ich bereits in Flora v. Buitenzorg Vol. III nachgewiesen habe, nicht zu den Fissidentaceen, sondern in die Nähe der Neckeraceen. Merkwürdigerweise ist bis jetzt nur eine zweite Art dieser Gattung endemisch aus den Anden von Quito bekannt geworden.

Nicht ohne Grund habe ich bereits in Fl. v. Buitenz. Vol. I (1900) die Fissidentaceen an den Anfang des Systems gesetzt; denn wenn sie, wie bis jetzt meist in europäischen Floren üblich, hinter die Leucobryaceen, oder wie z. B. auch von Brotherus in Nat. Pflzfam. zwischen die Leucobryaceen und Calymperaceen eingeschaltet werden, so stören sie mmer die ununterbrochene, stammesverwandtschaftliche Reihe, welche sich von den Leucobryaceen und Leucophanaceen über die Syrrhopodontaceen und Calymperaceen bis zu den Pottiaceen verfolgen läßt.

Fissidens Hedw. Fund. M. II, p. 91 (1782).

F. Zippelianus Dz. et Mkb., in Bryol. jav. I, p. 2, Tab. II (1855), Fleisch. in Flora v. Buitenz. I, p. 43 (1900).

Exs.: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. No. 20, 75, 76.

Nordöstl. Neu-Guinea: Oberhalb Hauptlager Malu in der Banischlucht auf Wurzeln an einem Gießbach, im dichten, aber gangbaren Urwald an den Abhängen einer kleinen, felsigen Schlucht, 80—100 m (Ledermann n. 6668 — steril am 18. März 1912).

f. **incurvescens** (Broth.) Flsch. in Flora v. Buitenz. I, p. 45.

Syn.: *F. incurvescens* Broth. in Engl. u. Prantl I, 3, p. 359 (1901).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, bei Matupi, am Vulkan »Mutter« an Erdböschungen im lichten Urwald, etwa 50 m (Fleischer — steril am 8. März 1903). Neu für den Bismarck-Archipel.

Das Exemplar aus Neu-Guinea gehört der typischen Form an, während bis jetzt von dieser im melanesischen Gebiet allgemein verbreiteten Art (die der Sect. *Crispidium* C. Müll. zugehört), nur die schlankere Form *incurvescens* (Broth.) auch aus dem

nördlichen Neu-Guinea bekannt war. In Java konnte ich diese Art meist an Kulturstätten nur auf feuchter Erde und überrieselten Steinen beobachten, während sie hier auch Rindenbewohner ist und in Gesellschaft von *Pelekium velatum* Mitt. wächst.

F. Holleanus Dz. et Mkb. var. **asperiseta** (Lac.) Flsch. in Flora v. Buitenz. I, p. 34 (1900). Syn.: *F. asperisetus* Lac. in Sp. Musc. Archip. Ind. p. 2, Tab. IB (1870).

Nordöstl. Neu-Guinea: Bei Friedrich-Wilhelmshafen am Gardafluß im sumpfigen Niederungswald bei Mies, an der Rinde dünner Äste mit Sporogonen, 10—15 m (Fleischer — Ende Februar 1903).

Diese ziemlich seltene, nicht an Kulturstätten gebundene und vordem nur auf den großen Sunda-Inseln aufgefundene Art ist neu für Papuasien. Auch in Java kommt die Varietät *asperiseta*, welche, wenn sie nicht durch Zwischenformen mit der Hauptform verbunden wäre, auch als eigene Art aufgefaßt werden könnte, mit Vorliebe an feuchten Waldstellen in der Ebene und im Hügellande vor.

Dicranaceae.

Diese sehr formen- und artenreiche Familie bewohnt ein erdumspannendes Areal; selbst die Dicraneen im engeren Sinne haben ihre Vertreter ebenso in den arktischen wie in den tropischen und subtropischen Zonen. So kommt die Gattung *Dicranum*, obwohl überwiegend in der gemäßigten Zone verbreitet, ebenso in Grönland und Spitzbergen, wie in Quito oder am Kilimandscharo oder südlich der Magellanstraße vor, dagegen ist die gegen 500 Arten zählende Gattung *Campylopus* am reichsten in den wärmeren Zonen entwickelt, wo sie fast ausschließlich die höheren Gebirge bewohnt. Für Neu-Guinea kommen außer der Gattung *Campylopus*, welche allerdings bis jetzt nur durch zwei Arten vertreten ist, nämlich durch *C. austro-subulatus* Broth. et Geh. und *C. comosus* (Hsch. et Rw.) Lac., während aus Java zehn Arten bekannt sind, noch die Gattungen *Dicranoloma, Leucoloma, Braunfelsia, Dicranodontium, Thysanomitrium* und die endemische Gattung *Brotherobryum* in Betracht. Von der besonders im malesischen und australischen Gebiet verbreiteten Gattung *Dicranoloma*, welche auch Ausläufer nach dem madagassischen Gebiet und dem südlichen Teil von Südamerika entsendet, also im wesentlichen auf der südlichen Hemisphäre dem Verbreitungsbezirk der Gattung *Dicranum* folgt, mit der sie ja innig verwandt ist, sind aus Papuasien bereits sieben Arten bekannt geworden, von denen nur *D. Braunii* und *D. Blumii* auch in Java vorkommen. Die *Dicranoloma*-Arten scheinen also auch in Neu-Guinea, ähnlich wie in Java, wo zehn Arten heimisch sind, in der Moosvegetation des Gebirgswaldes vorzuherrschen und eine sehr reiche Individuenanzahl zu entwickeln. Nach den aufgenommenen Proben zu urteilen, die ich von verschiedenen Expeditionen Gelegenheit hatte zu untersuchen, bilden sie ebenso wie auf den Sunda-Inseln im Regenwalde der höheren und höchsten Bergregion stellenweise im Verein mit Lebermoosen eine epiphytische Massenvegetation. Sie umkleiden alle Stämme und Äste, in

Java z. B. besonders in den Höhen von 2000—2600 m, und bilden im Verein mit den *Dicranodontium-* und *Braunfelsia*-Arten riesige Kissen im Geäst der Urwaldbäume. Da an besonders luftfeuchten Stellen sämtliche baumartigen Gewächse wie in einen Moospelz gehüllt sind und der Waldboden ebenfalls zumeist mit Hypnobryineen-Arten dicht bedeckt ist, geben sie dem montanen Urwald ein typisches, teilweise phantastisches Gepräge, in welchem die Moose das gesamte Pflanzenbild beherrschen.

Dicranoloma Ren. in Rev. bryol. 1901, p. 85.

D. laevifolium Par. Index bryol. II. Syn.: *Dicranum laevifolium* Geheeb. in Bibl. bot. 1898, p. 4; *Leucoloma* Broth. in Nat. Pflzfam. I, 3, I, p. 322 (1901).

Da die kurze Originaldiagnose, welche nach einem sehr dürftigen Exemplar gemacht wurde, zu unvollständig ist, gebe ich dieselbe etwas ausführlicher:

Dioecum? Plantae dense caespitosae, subrobustae, viridi-flavescentes, nitidiusculae, inferne cohaerentes et fuscescentes vel rufescentes; caulis simplex vel dichotomus, erectus 2—3,5 cm longus, tomento brevi albido, demum ferrugineo obtectus, densiuscule foliosus, apice curvatus, fasciculo centrali distincto, hic illic praecipue in parte superiore caulis corpusculis filamentosis levibus, 1—3 cm longis, hyalinis demum fusco-aureis, multiseptatis obtectus. Folia sicca et humida flexuoso-patentia, comalia falcato-secunda, canaliculato-concava, e basi latiore lanceolata, longe acuminata, 5—6 mm longa, basi c. 1—1,2 mm lata, breviter decurrentia, marginibus erectis, elimbatis, inferne denticulatis, superne argute serratis, nervo valde tenui, basi c. 0,05 mm lato, continuo, dorso superne argute et dense serrato, dentibus geminatis, cellulis elongatis, pachydermis, ubique inter se porosis, alaribus numerosis, magnis, subquadrato-hexagonis, hyalinis, basilaribus fusco-aureis, omnibus levissimis. Cetera desunt.

Eine leider ganz sterile, ohne Blüten und Sporogone gesammelte, ziemlich kräftige, gelblichgrüne, mattglänzende und gedrängtrasige Art, welche kissenförmige Rasen bildet, die am Grunde durch rötlichbraunes Rhizoidengeflecht verfilzt sind. Stengel einfach oder gabelig geteilt, ziemlich dicht beblättert und bis gegen die Spitze mit kurzem, weißlichem Rhizoidenfilz bekleidet. Blätter ziemlich gedrängt inseriert, ausgebreitet abstehend, mit unregelmäßig verbogenen Spitzen, nur an den Sproßspitzen deutlich einseitswendig, aus kurz herablaufendem, breitlanzettlichem Grunde allmählich lanzettlich zugespitzt, hohl, oben fast röhrig hohl, die heraufgebogenen Blattränder ohne jede Spur eines hyalinen Saumes und fast vom Grunde an gezähnt, unten klein und entfernt gezähnelt, aufwärts allmählich größer und scharf sägezähnig. Rippe sehr zart und dünn, bis zur Spitze fortgeführt und in derselben aufgelöst, dorsal fast bis zur Blattmitte herab grob sägezähnig, gegen die Spitze zuweilen doppelzähnig. Blattzellen glatt, derbwandig, bis in die Blattspitze verlängert, elliptisch und überall deutlich getüpfelt, an der Basis beiderseits der Rippe goldgelb bis rotbraun, an den Blattflügeln eine große, scharf abgesetzte, dreieckige, außen abgerundete Gruppe von hyalinen, rechteckigen bis fast sechseckigen Alarzellen, welche nicht bis zur Rippe reichen. Vegetative Vermehrung durch stengelbürtige, einfache, gerade, fadenförmige Brut-

körper, welche aus glatten, rektangulären, bis über 50 aneinandergereihten Zellen gebildet sind. Die Ablösungsweise dieser Brutfäden, die erst hyalin, später bräunlich gefärbt sind, ist rhexolyt und erfolgt durch ein Brachytmema.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, am Grunde der Baumstämme im montanen Urwald, der aus etwa 20 m hohen Bäumen besteht und im Unterholz viel Rotang und Zwergpalmen enthält, 1300 m (Ledermann n. 11193 — steril 2. März 1913). Zuerst von Beccari in Nordwestl. Neu-Guinea am Arfak aufgefunden.

Diese bereits der Region des Regenwaldes angehörende Art ist von allen bis jetzt auf Neu-Guinea nachgewiesenen *Dicranoloma*-Arten durch die breiter und kürzer zugespitzten, fast bis zum Blattgrunde gezähnelten Blätter verschieden. Von den etwas ähnlichen, javanischen *D. reflexum* und *D. reflexifolium* ist es sofort durch die saumlosen, glatten Blätter ohne Längsfalten zu unterscheiden; habituell und in der Blattzähnelung steht es dem *D. perarmatum* Broth. von den Philippinen am nächsten, ist aber sofort durch den fehlenden hyalinen Blattrand davon zu unterscheiden.

D. Blumii (Nees) Par. l. c. Syn.: *Dicranum Blumii* Nees in Bryol. jav. I, p. 71, t. 58 (1858) et Flsch. Laubm. v. Java in Flor. v. Buitenz. V, p. 79 (1900).

Exsicc. M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. No. 10 (1898).

Westl. Neu-Guinea: Am Dromedarisberg, im Urwald an Bäumen, 1250 m (A. Pulle n. 597 — 7. Dez. 1912).

Verbreitung: Ceylon, Java, Philippinen, Neu-Kaledonien.

Pflanzen in prachtvollen, fruchtenden, sehr kräftigen, bis 30 cm hohen, lockeren Rasen, welche der typischen Form angehören.

D. arfakianum (C. Müll. et Geheeb) Flsch. Syn.: *Dicranum arfakianum* C. Müll. et Geheeb. in Biblioth. bot. Heft 44, p. 3, t. I (1898).

Südwestl. Neu-Guinea: Im Hellwiggebirge, im montanen Urwald bei dem Bienenkorbbiwak, 1800 m (A. Pulle n. 730. — 17. Dez. 1912)..

Bisher ist diese seltene Art, welche in stattlichen, fruchtenden, bis 12 cm hohen Exemplaren vorliegt, nur einmal im Arfakgebirge von Beccari im westlichen Neu-Guinea gefunden worden.

Leucophanaceae Flsch. in Flora v. Buitenz. I, p. 166.

(*Leucophaneae* Card., *Octoblephareae* Card. und *Arthrocormeae* Card. in Engl. u. Prantl, Nat. Pflzfam. I, 3, p. 347—351.)

Von den fünf Gattungen dieser Familie, welche ausschließlich in den Tropenländern, besonders des paläotropischen Reiches heimisch ist, kommen drei Gattungen im papuasischen Gebiet vor, nämlich *Octoblepharum*, *Leucophanes* und *Exodictyon*. Die Gattung *Octoblepharum*, welche ihre Hauptverbreitung in der Neotropis hat, ist nur durch das pantropische *O. albidum* vertreten, welches aber in Neu-Guinea sehr selten zu sein scheint, da es bis jetzt nur einmal an der Nordküste von Niederl. Neu-Guinea aufgenommen wurde; im malesischen Gebiet ist es dagegen sehr häufig und fehlt fast keiner Lokalflora. Besonders artenreich ist die fast ausschließlich in der Paläotropis heimische Gattung *Leucophanes* vertreten.

und von den neun bis jetzt aus Papuasien nachgewiesenen Arten sind nicht weniger als sechs endemische Arten. Von der kleinen, interessanten Gattung *Exodictyon*, welche außerdem nur in Malesien und Mikronesien verbreitet ist und bei der ich bereits das Vorkommen von normalen Chlorophyllzellen (s. Flor. v. Buitenz. Vol. I, p. 189, 190) nachweisen konnte, sind alle vier auf Neu-Guinea vorkommenden Arten endemisch.

Alle Arten dieser Familie bewohnen vorzugsweise die Ebene und das Hügelland, selten steigen sie in die montane Region des Regenwaldes hinauf, immer sind sie Rindenbewohner oder mit Vorliebe besiedeln sie auch die älteren Bambuswurzelstöcke und Palmenstämme, vegetieren dagegen sehr selten am Fuße der Baumstämme oder auf Humusboden. Wegen der weißlichgrünen Färbung, welche durch die lufthaltigen Hyalinzellen (Leucocysten), in denen die Chlorocysten eingebettet sind, verursacht wird, bilden die Leucophanaceen trotz ihrer Kleinheit eine ziemlich auffallende Erscheinung im Vegetationsbilde.

Leucophanes Brid. Bryol. univ. I, p. 763 (1826).

L. minutum C. Müll. in Geheeb Biblioth. bot. Heft 13, p. 2 (1889).

Nordöstl. Neu-Guinea: An der Mündung des Aprilflusses bei Lager I im niederen sekundären Buschwald an Bäumen, 20—40 m (Ledermann n. 7160 — 28. April 1912).

Diese kleine, sterile Art, welche bis jetzt nur aus Südost-Neu-Guinea bekannt war, wo sie zuerst am Flyriver (Bäuerlen) und später im Mo-roka-Gebirge 1300 m (Loria) gesammelt wurde, ist dem *L. octoblepharoides* sehr nahe stehend, von welchem es sich nur durch niedrige Stengel, blaßbläulichgrüne Färbung und etwas längere, schmäler zugespitzte Blätter unterscheidet.

L. sordidum C. Müll. in Englers Bot. Jahrb. V, 1883, p. 85.

Nordöstl. Neu-Guinea: Station Berlinhafen auf der Insel Tumuleo am Strande, an Baumrinde, steril (Fleischer — Ende Februar 1903).

Ebenfalls eine für Neu-Guinea endemische Art, welche 1875 zuerst von Naumann im westlichen Neu-Guinea an der Mac Cluer-Bay und später einmal von Kärnbach auf der Insel Mole aufgefunden wurde.

Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich nur durch 1—2 cm hohe Rasen von der Originalpflanze, welche kaum bis 1 cm hoch ist, sind aber sonst in allen Blattmerkmalen mit derselben ganz übereinstimmend.

Exodictyon Card. in Revue bryol., 1899, p. 6.

E. linealifolium (C. Müll.) Card. in op. et l. cc.

Syn.: *Octoblepharum* spec. C. Müll. in Englers Bot. Jahrb. 1883, p. 84.

Nördl. Neu-Guinea: Am Maifluß im Urwald, an Rinde, 50—100 m (Ledermann n. 7226 — 9. Mai 1912).

Obwohl diese für Neu-Guinea noch neue Art nur in einzelnen dürftigen Pflanzen zwischen *Leucophanes minutum* eingesprengt vorliegt, gehört sie doch unverkennbar zur obigen Art. Dieselbe wurde zuerst von Naumann 1875 auf Neu-Hannover entdeckt und ist seitdem nicht wieder gesammelt worden.

Syrrhopodontaceae Flsch. l. c. p. 193.

Calymperaceae Broth. ex p. in Nat. Pflzfam. p. 363.

Ebenfalls wie vorige Familie eine nur im tropischen und subtropischen, besonders im neotropischen Gebiet verbreitete, sehr formenreiche Moosgruppe, die fast ausschließlich an Bäumen und Palmenstämmen vegetiert und höchst selten an Felsen vorkommt. Die Syrrhopodontaceen bilden im Verein mit einigen Hypnobryineen die vorwiegende Rindenvegetation besonders in der Ebene und im Hügellande und sind am meisten einer mehr oder minder xerophytischen Lebensweise unter den Tropenmoosen angepaßt. Nur wenige Arten steigen in den montanen Urwald oder gar bis in die Nebelregion des Regenwaldes hinauf. Eine der am höchsten vorkommenden Arten scheint auch in Neu-Guinea das im Archipel häufige, bis 1500 m Höhe beobachtete *S. tristichus* zu sein, welches in Neu-Guinea bei 1300 m gesammelt wurde. Von den besonders artenreich im papuasischen Gebiet vertretenen *Thyridium*-Arten (bis jetzt sind gegen 10 Arten bekannt) sind bereits 3 Arten, nämlich *Th. adpressum, Th. papuanum* und die neue Art *Th. megamorphum* bei etwa 1000 m gesammelt worden, während z. B. in Java die Arten dieser Gattung meist nicht über 200 m zu beobachten sind. Für Neu-Guinea endemische Arten sind außer den drei vorgenannten noch *Th. crassum*, *Th. perundulatum*, *Th. Geheebii* und *Th. Louisiadum*, also von allen benachbarten Florengebieten die meisten Endemen dieser Gattung, da z. B. Java nur 3, die Philippinen und Samoa nur je 2 endemische Arten aufweisen. Von der Gattung *Syrrhopodon* sens. str. sind außer den auch im malesischen Gebiet und den Philippinen weitverbreiteten Arten wie: *S. tristichus*, *S. ciliatus* und neuerdings *S. albovaginatus* noch die endemischen Arten *S. Beccarii* (Syn.: *S. asper*) und *S. parvicaulis* von Neu-Guinea zu nennen. Mit den Philippinen hat unser Gebiet noch *Calymperidium Mülleri,* und mit den Sunda-Inseln *C. subulatum* gemeinsam, während *C. atrovirens* endemisch ist. Im allgemeinen Vegetationsbilde der Moose spielen die Syrrhopodonten keine auffallende Rolle, da sie meist kleine, kurzrasige, unscheinbare Moose sind, welche auch nie massenweise auftreten. Höchstens fallen bei trockener Atmosphäre die dann weißlich-grün gefärbten Arten der Gattung *Leucophanella*, welche bis jetzt 4 endemische Arten in Papuasien zählt, etwas mehr ins Auge. Jedenfalls ist in Anbetracht des schon vorliegenden Artenreichtums bei der zurzeit noch ganz mangelhaften Durchforschung des Gebietes späterhin noch eine erhebliche Bereicherung an Arten zu erwarten.

Leucophanella (Besch.) Flsch. in Flor. v. Buitenz. V, vol. I, p. 195.

L. rotundata (Broth.) Flsch. l. c. p. 201. — *Syrrhopodon* spec. Broth. in Oefv. af K. S. Vet.-Akad. Förh. 1893, p. 40.

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Aprilfluß bei dem Strandlager im Urwald, mit viel Baumfarnen und kleinen Palmen, in einer Baumkrone, 100 m (LEDERMANN n. 8620 — 9. Sept. 1912).

Diese seltene Art bildet dichte, kissenförmige, sterile Rasen und wurde bis jetzt nur einmal im westlichen Neu-Guinea (Mac Cluer-Golf) von MICHOLITZ gesammelt.

Syrrhopodon Schwgr. sens. str. Flsch. in Flora v. Buitenz. V, Vol. I, p. 202 (1900—02).

S. tristichus Nees v. E.; Flsch. l. c. p. 205, fig. 29.

Exsicc.: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. No. 25 (1898).

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf der Hunsteinspitze im Unterholz, an Rinde im montanen Urwald, dessen etwa 20 m hohe Bäume sich kaum berühren, 1300 m (LEDERMANN n. 11154 — 1. März 1913).

Diese von Ceylon über die großen Sunda-Inseln bis zu den Philippinen verbreitete Art war bis jetzt in Neu-Guinea noch nicht nachgewiesen worden; leider liegt sie nur in wenigen dürftigen, sterilen Stengeln vor, ist aber durch ihre charakteristischen Blattmerkmale immer mit Sicherheit erkennbar.

S. albovaginatus Schwaegr.; Flsch. l. c. p. 207.

Syn.: *S. Serra* C. Müll. in Englers Bot. Jahrb. V, p. 86 (1883) et in Forschungsreise d. Gazelle, Bot. p. 53 (1889).

Nordöstl. Neu-Guinea: Malu am Sepikfluß, 20—40 m, oberhalb des Hauptlagers Malu am Grunde der Stämme und auf entblößten Wurzeln im Urwald an nassen Erdrutschen und Wasserrinnen, 60—80 m (LEDERMANN n. 6686 u. n. 7907 — 9. März und 14. Juli 1912).

Verbreitung: Singapore!, Borneo, Laboean, Celebes, Rawak, Molukken, Mindanao, Neu-Guinea, Fidschi, Samoa, Admiralitäts-Inseln, Neu-Caledonien.

Bereits in Flora v. Buitenz. l. c. habe ich darauf hingewiesen, daß *S. laboeanus* Bryol. jav. von den Sunda-Inseln zu obiger Art gehört. Nun konnte ich an der Hand der Originale von *S. Serra* C. Müll. auch feststellen, daß letztere Art ebenfalls identisch mit *S. albovaginatus* ist. Die vorliegenden Neu-Guinea-Exemplare, welche nicht in eigenen Rasen, sondern in Hypnaceenarten eingesprengt wachsen, stimmen auch genau mit den alten Originalen von der Insel Rawak, wo diese Art zuerst von GAUDICHAUD entdeckt wurde, überein.

Calymperidium Dz. et Mb. emend. Flsch. in Flora v. Buitenz. V, p. 215.

C. Mülleri Dz. et Mb. in Flsch. l. c. p. 217, fig. 32.

Exsicc.: M. FLEISCHER, Musc. Arch. Ind. No. 262 (1902).

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Lordberg an dünnen Ästen zwischen *Thyridium adpressum* eingesprengt, 1000 m (LEDERMANN in n. 10361a — 13. Dez. 1912).

Ost-Karolinen: Ponape, im Buschwald an Baumrinde, 4—600 m (LEDERMANN n. 13365 — 6. Nov. 1913).

Verbreitung: Ceylon, Singapore, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Philippinen, Mindanao, Südl. Neu-Guinea bis Samoa-Inseln.

Thyridium Mitt. emend. Flsch. l. c. p. 223.

T. fasciculatum (Hook. et Grev.) Mitt. in Flsch. l. c. p. 225, fig. 33.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hauptlager Malu am Sepikfluß im Alluvialwald, ferner auf einem großen Baum im Alluvialwald mit viel Unterholz, wenig Epiphyten und Rotangpalmen, 20—40 m (LEDERMANN n. 7907, 7913 — 14. Juli 1912).

nov. f. **levinervis**. — Costa sat valida luteo-viridis, dorso levi; areolatio foliorum e cellulis vix papillosis, pellucidis constructa.

Eine Form mit ganz glatter oder nur spärlich papillöser Rippe und mehr oder minder durchsichtigen, kaum papillösen Laminazellen.

Nordöstl. Neu-Guinea: Abhänge bei Lager Malu in einer Baumkrone im Urwald mit wenig Unterholz, 50—100 m (LEDERMANN n. 8077 — 24. Juli 1912).

Verbreitung der Hauptform in Nepal, im malesischen Gebiet, Philippinen bis Salomonsinseln und Samoa; ferner Mauritius und in Chile.

Wie alle weit verbreiteten Arten sehr formenreich und besonders in der Größe wechselnd; Formen mit glatter Rippe kommen auch in Java an luftfeuchteren Stellen vor. *Codonoblepharum undulatum* Dz. et Mb. in Bryol. jav. I, S. 52 ist ebenfalls nur eine kleinere Form von *T. fasciculatum*!

T. adpressum (Broth.) Flsch. l. c. p. 231.

Syn.: *Syrrhopodon* Broth. in Öfv. Finska Vet.-Soc. Förh. XL, p. 78 (1898).

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Lordberg, im montanen Urwald an dünnen Zweigen entlang wachsend, steril, 1000 m (LEDERMANN inter n. 10361a — 13. Dez. 1912).

Eine endemische Art, welche vordem nur im südlichen Neu-Guinea (Cloudy Mts.) gefunden worden ist; sie ist habituell mit der folgenden Art leicht zu verwechseln, von welcher sie sich nur durch etwas größere, lockere, ausgebreitet abstehende Blätter mit fast flachem und minder gezähneltem Rand unterscheidet. Die meisten Blätter sind an der Spitze der vorgezogenen Rippe mit hyalinen, länglich elliptisch-kolbenförmigen Brutkörpern versehen, welche in rotbraune, dichotom verzweigte, rhizoidenähnliche Protonemafäden auswachsen.

T. Geheebii Par.

Syn.: *Syrrhopodon gracilis* Geheeb in Biblioth. Bot. Heft 13, p. 2, t. 1 (1889).

Nordöstl. Neu-Guinea: Aprilfluß, Abhänge bei Lager 18 im Unterholz des dichten, sehr feuchten Urwaldes dünne Zweige umkleidend und fast herabhängend, 2—400 m (LEDERMANN n. 9773 — 20. Nov. 1912); Hunsteinspitze, bei Lager 5 im mittleren Alluvialwald an einem Bach auf Stämmen, steril, 200 m (LEDERMANN n. 8271 — 11. Aug. 1912).

Ebenfalls eine endemische Art und bis jetzt nur aus dem südöstlichen Neu-Guinea bekannt gewesen, wo es W. BÄUERLEN am Flyriver entdeckt hat. Die n. 9773 enthält prachtvoll entwickelte ♂ Exemplare, welche etwas größer als die ♀ Pflanzen sind.

T. papuanum (Broth.) Flsch. l. c. p. 232. — *Syrrhopodon* sp. Broth. in Oefv. l. c. XXXIV, p. 54 (1895). — Dioecum; bracteae perichaetii foliis

similes, vaginula cylindrica, seta 5 mm alta, erecta, tenuissima, rubra, levis, superne vix papillosa; theca erecta, oblonga, brevicollis, sicca sub ore paulum constricta; peristomium simplex, exostomii dentes infra orificium oriundi, lanceolati, articulati, grosse papillosi, lutescenti-rubri. Cetera ignota.

Im Vergleich zu den 2—3 cm hohen sekundären Stengeln ist die kaum 5 mm lange, oben etwas rauhe, dünne Seta sehr kurz; der Hals der länglich-ovoidischen, aufrechten, rötlichbraunen Kapsel sehr kurz; diese ist unter der Mündung wenig verengt, Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmäßig rektangulär, auch 5—6-seitig, derbwandig. Peristomzähne unter der Mündung inseriert, kurz lanzettlich, schmal zugespitzt, rötlichgelb, deutlich gegliedert, grob papillös, trocken einwärts gebogen.

Nördl. Neu-Guinea: Etappenberg, auf der Kammhöhe an Baumstämmen, 850—1000 m c. sp. (Ledermann inter n. 9471 — 23. Okt. 1912).

Da diese seltene Art, welche an der schmalen Blattscheide und an den bis zur schmalen Spitze scharfgezähnelten Blättern kenntlich ist, bis jetzt nur steril im Bismarckarchipel (Micholitz) aufgefunden wurde, ist die Diagnose des Sporogons beigefügt, welches sich leider nur in ein paar Stengeln, und dazu noch unvollständig, zwischen anderen Moosen vorfand.

T. megamorphum Flsch. n. sp. — Dioecum; plantae robustissimae, fragiles, rigidae, demum inferne brunnescentes, superne flavescenti-virides. Caulis ad 7 cm usque altus, dichotomus, ramosus, erectus, densissime foliosus; folia sicca crispulo-imbricata, humida erecto-patula, stricta, carinato-concaviuscula, e basi brevi pellucida, marginata, sursum vaginanti-tubulosa, valde dilatata, recurvato-patentia, late lanceolata, sensim anguste acuminata, superne plicata, carinata, 4—5 mm longa, usque ad 1,4 mm lata, marginibus erectis, undulatis, limbatis, inferne integerrimis, superne minutissime serrulatis, limbo flavo-hyalino, inferne rubescenti, in parte superiore basis c. 0,15 mm lato, superne sensim angustior, infra apicem evanido; costa 0,6 mm lata, sursum paulum angustior, infra summum apicem evanida, dorso levi; areolatio foliorum e cellulis minutis, subrotundis, incrassatis, levibus, chlorophyllo repletis, in basi vaginante foliorum e cellulis magnis, rectangularibus, inanibus, inter se porosis, chlorophylli expertibus, in margine e cellulis prosenchymaticis, lineari-ellipticis, levissimis compositus.

Die schwärzlichbraunen, bis 7 cm langen Stengel dieser sehr kräftigen, aber sterilen Art sind leicht zerbrechlich, bis zum Grunde dicht mit im Alter schwärzlichbraunen Blättern bedeckt und unten meist verfilzt; nur die Blätter der oberen Stengelspitzen sind etwa in der Länge von 1 cm gelbgrün gefärbt. Blätter trocken etwas kraus, aufrecht bis unregelmäßig verbogen abstehend, feucht aufrecht, ausgebreitet abstehend, mehr oder minder kielig hohl, mit wellig verbogenen Blatträndern, aus schmalem, stengelumfassendem, hohlem, nach oben tütenförmig verbreitertem Grunde, breit lanzettlich, allmählich in die hohle Spitze verschmälert, zu beiden Seiten der schwachen Rippe, welche kurz vor der äußersten Spitze endet, mit seichten Längsfalten. Blattrand aus prosenchymatischen engen, elliptischen bis linearen Zellen gebildet, unten sehr schmal und rotbraun gefärbt, am oberen Scheidenteil bis über 15 Zellreihen breit, gegen die Spitze nur 1—2 Zellreihen breit, meist an der klein gezähnelten, oben abgerundeten äußersten Spitze ganz fehlend. Die großen, rektangulären, hyalinen

Zellen der Blattscheide sind gegen die rundlichen, glatten Laminazellen in flach aufsteigender, unregelmäßig ausgefressener Linie abgesetzt, da einzelne Hyalinzellgruppen hier und da in die Lamina hineinragen. An diesen Stellen entspringen hier und da aus den untersten Chlorophyllzellen, zuweilen auch aus der Rippe besonders an der Blattspitze lange, rotbraune, glatte Rhizoiden (siehe Abb. d, e, f). Brutkörper und Sporogone nicht beobachtet.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Hunsteingebirge, bei dem Graslager an Bäumen in Lebermoosrasen eingesprengt, im lichten Gebirgswald mit viel Unterholz und Epiphyten, 1050 m (Ledermann n. 8446 — 19. Aug. 1912).

Diese leider nur spärlich gesammelte Art ist gewissermaßen der Riese unter den bis jetzt bekannten *Thyridium*-Arten. Die wenigen Stengel waren in dicht verfilzten Lebermoosen eingewachsen. Sie kommt habituell und den Blattmerkmalen nach noch dem *T. crassum* Mitt. am nächsten, unterscheidet sich aber durch ihre Größe, viel breitere Blattscheide und breitere, oben etwas flachere, seicht längsfaltige Blätter. Besonders bemerkenswert ist die Aussprossung der Rhizoiden aus den Chlorocysten der Blattscheide an der Grenze der Hyalocysten, was bis jetzt bei keiner anderen Art beobachtet worden ist.

Diplolepideae-Epicranaceales Flsch. in Flora v. Buitenzorg Vol. II, p. XII.

Splachnaceae.

Eine bekanntlich vorzugsweise zersetzte, vegetabilische und animalische Substrate bewohnende Moosfamilie, welche besonders im holarktischen Florengebiet heimisch ist und in den nördlichsten Breiten desselben in der Gattung *Splachnum* ihre höchste Entwicklung erreicht. Die *Umbracularia*-Gruppe der letzteren Gattung, welche durch die lebhaft gefärbten Hypophysen des Sporogons zu den schönsten Moosformen gehört, die bereits Dillenius bekannt waren, ist nur auf den hohen Norden beschränkt, während die *Ampullaria*-Gruppe ihre südliche Verbreitungsgrenze in den Alpen und im Kaukasus findet, aber merkwürdigerweise noch einen Vertreter, das *S. Gunnae*, in Tasmanien hat, welches vielleicht als ein Reliktendem einer ehemaligen antarktischen Flora zu deuten ist. Die Gattungen *Tetraplodon* und *Tayloria* haben ein besonders disjunktes Verbreitungsareal, da sie sich vom holarktischen Gebiet über einzelne sehr entfernt liegende Punkte der höchsten Gebirge der Äquatorialzone, wie die Anden, Kilimandscharo, Ceylon, Nilghiris, Neu-Guinea bis in das australische und neotropische Florengebiet verbreiten. Bryogeographisch besonders bemerkenswert ist das Auftreten von unserem europäischen *Tetraplodon bryoides* im Innern Neu-Guineas, um so mehr, als bis jetzt keine *Splachneae* im ganzen malesischen Gebiet nachgewiesen werden konnte; denn die auch im asiatisch-tropischen Gebiet vorkommenden *Splachnobryum*-Arten gehören, obwohl mit den Splachnaceen verwandt, doch genetisch einer sehr entfernt davon stehenden Gruppe an; auch die Gattung *Tayloria*, welche noch auf Ceylon auftritt und neuerdings auf den Philippinen nachgewiesen

wurde, gehört einer besonderen Unterfamilie an. Im mikronesischen Inselgebiet fehlen überhaupt alle Splachnaceen und treten südlich erst wieder in Neu-Seeland und Ost-Australien auf.

Tetraplodon Bryol. eur. fasc. 23/24 (1844).

T. bryoides (Zoeg.) Lindb. M. scand. p. 19 (1879).

Syn.; *T. mnioides* (L. f., Sw.) Bryol. eur. l. c.

Südwestl. Neu-Guinea: Im Tal Quarlesvallei, auf modernden Pflanzenresten, anscheinend auf sumpfigem Boden, 3000 m (G. M. Versteeg n. 2524 — 19. Febr. 1913).

Verbreitung: Europa, Spitzbergen, Nordamerika, Sibirien, Sikkimhimalaya, Yunnan, Japan, Ruwenzori, Neu-Guinea.

Diese durch ihre disjunkte Verbreitung besonders interessante Art liegt in prachtvollen, bis über 3 cm hohen, dichten Rasen vor und gehört zu den kräftigsten Formen dieses auch in Europa sporadisch weit verbreiteten Mooses. Es besitzt 2—2,5 cm hohe, straffe Seten und nähert sich durch die längeren Blätter der var. *Brewerianus* Bryol. eur. — Bis jetzt die einzige in Papuasien aufgefundene *Splachnee*, welche auch bereits von einer früheren Süd-Neu-Guinea-Expedition durch Brotherus nachgewiesen wurde.

Diplolepideae-Metacranaceales Flsch. l. c. p. XIII.

Bryinae Flsch. l. c. Vol. III, p. XVIII.

Rhizogoniaceae Flsch. l. c. p. 588.

Diese kleine natürliche Familie, welche aus den Gattungen *Hymenodon*, *Rhizogonium*, *Mesochaete*, *Goniobryum* und der den Übergang zu den Spiridentaceen vermittelnden Gattung *Cryptopodium* besteht, ist fast nur in der tropischen und subtropischen Zone des neo- und paläotropischen Gebietes, besonders aber im altozeanischen Florengebiet verbreitet. Nur die Gattung *Rhizogonium* greift mit wenigen Arten auch auf die nördliche Hemisphäre bis in den Himalaya, nach Japan und den Sandwichs-Inseln hinüber. Gleichzeitig ist es auch die einzige Gattung, welche auf Neu-Guinea einige Vertreter hat, wo bis jetzt aus dieser Familie nur noch *Hymenodon angustifolius* nachgewiesen worden ist. Die aus Papuasien bekannten Arten sind *Rhizogonium spiniforme, R. Novae-Caledoniae, R. nanum* und neuerdings *R. longiflorum*, wovon *R. nanum* sicher nur eine dürftige Form von letzterem ist. Keine Art ist demnach endemisch in Neu-Guinea; denn *R. Novae-Caledoniae* hat es mit Neu-Kaledonien gemeinsam, *R. longiflorum* mit dem malesischen Gebiet und den Philippinen, während *R. spiniforme* wohl der verbreitetste Tropenkosmopolit ist, der fast keiner tropischen oder subtropischen Flora fehlt und merkwürdigerweise trotz der zirkumäquatorialen Verbreitung mit stellenweiser Massenvegetation wenig abändert. Es liebt die schattigen Gebirgswälder der Bergregion und steigt bis etwa 2600 m in den montanen

Regenwald hinauf. Während es z. B. auf Java erst von etwa 1200 m an häufig zu beobachten ist, was wohl seinen Grund in den fehlenden Urwäldern der Niederungen hat, ist es in Neu-Guinea am häufigsten in der Höhe von 8—900 m gesammelt worden, im Bismarck-Archipel bereits von 400 m an. Ausnahmsweise findet es sich, obwohl sehr selten, hier und da auch in der niederen Hügelregion, auch auf den Südseeinseln bis Tahiti ist es verbreitet. Die Gattungen *Goniobryum* und *Mesochaete* sind auf das antarktische und australische Gebiet mit Neu-Seeland beschränkt. Besonders interessant und wichtig ist diese meist rindenbewohnende Familie dadurch, daß sie uns gewissermaßen den phylogenetischen Schlüssel über die Herkunft der riesigen Spiridentaceen (s. Flora v. Buitenz. S. 633) und ebenfalls zu der folgenden Familie, den prächtigen Hypnodendraceen gibt, deren genetischer Zusammenhang mit den anderen Moosfamilien bis jetzt gar nicht begriffen worden ist und deren systematische Stellung in die Nähe der Hypnaceen oder an das Ende der *Pleurocarpi* ganz unrichtig ist.

Rhizogonium Brid. Bryol. univ. II, p. 664.

R. longiflorum (Mitt.) Jaeg. Adbr. II.

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Etappenberg im dichten Höhenwald mit ziemlich viel *Freycinetia*, *Agathis*, *Pandanus* und Zwergfächerpalmen im Unterholz, vorkommend an den dünnen Zweigen der Sträucher, 850 m (Ledermann n. 9159 — 10. Okt. 1912).

Diese seltenere, für Papuasien neue Art war seit 1867 nur von der kleinen Insel Labuan bei Borneo bekannt, bis sie vor etwa 10 Jahren auf dem Philippineneiland Negros wieder aufgefunden wurde.

Hypnodendraceae.

Jedenfalls diejenige Familie, welche die prächtigsten Moose aufweist, die wegen ihres vegetativen Aufbaues zu den auffälligsten und stattlichsten Formen der gesamten Moosvegetation gehören. Sie sind fast ausschließlich in dem malesischen, melanesischen und australischen Florengebiet heimisch, mit Ausläufern nach der Antarktis und den Sandwichs-Inseln sowie Japan. Durch ihren aufrechten, zierlich bäumchenartigen Wuchs auffallend, wurden sie schon von den ersten Sammlern aus diesen Gebieten nach Europa gebracht; so zuerst von Thunberg aus Java, La Billardière und Menzies aus Tasmanien und Neu-Seeland. Sie besiedeln auf den Sunda-Inseln besonders freie, humöse Stellen des tiefschattigen Urwaldbodens oder bloßliegende Wurzeln im montanen Regenwald, wo sie stellenweise in lockeren Beständen Massenvegetation bilden. Einige Arten sind ausschließliche Rindenbewohner an aufrechten Stämmen mit demnach mehr wedelartiger, herabhängender Wachstumsweise. Die gleichen Vegetationsverhältnisse konnte ich auf den Samoa-Inseln, in Ost-Australien, Tasmanien und Neu-Seeland beobachten, nur mit dem Unterschied, daß sie besonders in Australien

und Tasmanien viel seltener und nicht als Massenvegetation auftreten. Auch in Neu-Guinea spielen sie, nach dem von allen Expeditionen mitgebrachten Material zu urteilen, eine ziemlich dominierende Rolle in der Moosvegetation und sind dort ganz besonders reich an endemischen Arten. Trotz der mangelhaften Durchforschung sind bereits von den beiden Gattungen *Hypnodendron* und *Mniodendron* zusammen 20 Arten, also über $^1/_3$ aller beschriebenen Arten nur aus Papuasien bekannt geworden. Davon sind von *Hypnodendron* von 12 vorkommenden Arten 10 endemisch, nämlich: *H. ambiguum*, *H. auricomum*, *H. brevipes*, *H. Chalmersi*, *H. diversifolium*, *H. Mac-Gregori*, *H. nanum*, *H. pseudo-arborescens*, *H. pygmaeum* und *H. subarborescens*. Von der Gattung *Mniodendron* sind von 8 vorkommenden Arten 7 endemisch, nämlich: *M. densirameum*, *M. fusco-aciculare*, *M. Hellwigii*, *M. Micholitzii*, *M. palmarum*, *M. parvum* und *M. pugionatulum*. Also bei beiden Gattungen ein ganz auffallender Prozentsatz von progressiven Endemen; wenn sich derselbe auch durch eine monographische Bearbeitung wahrscheinlich noch etwas vermindern würde, bleibt er doch sehr bemerkenswert. Demnach scheint Neu-Guinea noch jetzt derjenige Teil des altozeanischen Kontinentes zu sein, der dem Entwicklungszentrum dieser hochentwickelten Familie am nächsten gelegen hat. Aus Java sind z. B. aus beiden Gattungen zusammen nur 6 Arten bekannt.

Was nun die systematische Stellung dieser Familie anbelangt, so ist, da die natürliche Verwandtschaft bis jetzt nicht erkannt worden war, dieselbe ganz unrichtig gewesen, wie ich schon oben bei den Rhizogoniaceen erwähnt habe. Bereits in Nova-Guinea XII, p. 115 habe ich ihre natürliche Verwandtschaft mit den Rhizogoniaceen näher besprochen.

Hypnodendron Lindb. in Bryol. jav. II, p. 132 (1861—70).

H. Reinwardtii (Hornsch.) Lindb. l. c. p. 135, t. 233.

Nordöstl. Neu-Guinea: Schraderberg, im Gebirgswald mit viel Epiphyten, *Pandanus*, kleinen Palmen und hochkletternden Bambus an Stämmen, 2070 m (Ledermann n. 12069 — 6. Juni 1913).

Verbreitung: Malabar, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Ceram, Philippinen, Fidjiinseln, Samoa.

Neu für Papuasien; obwohl die vorliegenden Exemplare steril und noch im Jugendstadium sind, sind sie doch durch die Blattform und Blattmerkmale leicht erkenntlich.

H. arborescens (Mitt.) Lindb. l. c. p. 133, t. 232.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, Lager 5, am felsigen Bachufer im Urwald an Stämmen von Myrtaceen, 3—500 m (Ledermann n. 8192 — 9. Aug. 1913).

Verbreitung: Ceylon, Sumatra, Java, Celebes, Philippinen.

Auch diese leider steril, aber in schönen Exemplaren gesammelte Art ist neu für Papuasien.

H. auricomum Broth. et Geh. in Oefv. af Finska Vet. Soc. Handl. 1898, p. 102.

Südwestl. Neu-Guinea: Hellwiggebirge, bei dem Bijenkorf-Biwak im Urwald, 1750 m (A. Pulle n. 717 — 16. Dez. 1912).

Diese seltene, stattliche Art, welche bis jetzt nur einmal in Süd-Neu-Guinea gefunden wurde, ist mit Sporogonen gesammelt worden. Da die Kapsel aufrecht, groß, länglich walzenförmig und ohne Längsfalten, ebenso der Deckel langgeschnäbelt ist, so folgt daraus, daß diese Art nicht, wie bisher angenommen, zu der Gruppe *Eu-Hypnodendron*, sondern zu *Phoenicobryum* Lindb. gehört.

Mniodendron Lindb. in Oefv. Vet.-Akad. Förh. XVIII, 1861, p. 375.

M. divaricatum (Hsch. et Rw.) Lindb. Bryol. jav. II, p. 136, t. 134.

Exs.: M. Fleischer, M. Archip. Ind. No. 150 (1900).

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, felsiges Bachufer im Urwald auf felsigem Boden, 200 m, steril (Ledermann n. 8206 — 10. Aug. 1912).

Verbreitung: Perak, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Philippinen, West- und Süd-Neu-Guinea.

Obwohl diese auf den Sunda-Inseln sehr gemeine Art nur steril und in dürftigen Exemplaren vorliegt, ist sie doch an den Blattmerkmalen zu erkennen. Sie ist bereits auch früher in Neu-Guinea gefunden, aber als *M. Kowaldii* C. Müll. publiziert worden.

M. Milnei Mitt. in Proceed. Linn. Soc. of N. S. Wales 1882, p. 103.

n. f. **papuana** Flsch. distinguitur foliis ramulinis latioribus et brevioribus acutis, laxius textis.

Eine Form dieser sehr seltenen Art, welche von den Originalen aus Aneitum (Neu-Hebriden) durch etwas breitere, kürzer zugespitzte Astblätter und etwas lockere Blattzellen abweicht, sonst aber mit der Hauptform identisch ist.

Nordöstl. Neu-Guinea: Felsspitze im buschwaldähnlichen Gebirgswald mit viel Epiphyten und Lichtungen mit felsigem, nassem Gelände auf schattigem Boden, 14—1500 m (Ledermann n. 12886 — 14. Aug. 1913).

Isobryinae Flsch. l. c. p. XIX.

Orthotrichaceae.

Eine durch die große Gattung *Orthotrichum* auch in der gemäßigten Zone allgemein und weitverbreitete Familie, während die ebenfalls sehr artenreichen Gattungen *Macromitrium* und *Schlotheimia* fast ausschließlich in den tropischen und subtropischen Gebieten heimisch sind. Höchst auffallend ist, daß die in über 400 Arten in den Tropen verbreitete Gattung *Macromitrium*, welche z. B. auf Java mit etwa 30 Arten vertreten ist, in Papuasien, wenigstens nach dem zu urteilen, was bis jetzt dort gesammelt wurde, nur sehr sporadisch aufzutreten scheint, da bis jetzt kaum ein halbes Dutzend Arten aus Neu-Guinea bekannt sind, wovon die meisten endemisch sind. In den Küstengegenden fehlen die *Macromitrium*-Arten, wie ich mich selbst an mehreren Stellen überzeugen konnte, gänzlich; doch

das ist auf den Sunda-Inseln auch der Fall, da diese Gattung erst im montanen Gebiet heimisch ist.

Dagegen scheint die z. B. auf Java mit nur einer Art vertretene Gattung *Schlotheimia* (im malesischen Gebiet sind im ganzen nur 4 Arten nachgewiesen) in den Hochgebirgen Neu-Guineas die Gattung *Macromitrium* zu ersetzen. Bekanntlich hat *Schlotheimia* in der Neotropis ihre größte Verbreitung und besonders im andinen Gebiet. Phytogeographisch ist es von größtem Interesse, daß die *Schlotheimia*-Arten nun wieder auf Neu-Guinea häufiger auftreten und zwar, wie die von den niederländischen Expeditionen mitgebrachten Arten, z. B. *Sch. Koningsbergeri* und *Sch. gigantea* beweisen, sind sie dort ungemein üppig und in vorher unbekannten großen Dimensionen entwickelt, während sie nach dem Westen zu wieder ganz verschwinden, um erst wieder häufiger im madagassischen Gebiet aufzutauchen. Man kann hierin einen weiteren Anhalt für die frühere Existenz eines altozeanischen Festlandes zwischen Australien und Südamerika sehen. Bis jetzt sind zwar keine Schlotheimien aus dem polynesischen Inselgebiet bekannt, aber die jetzigen Erhebungen haben alle jüngeren vulkanischen Charakter. Die Gattung *Zygodon*, welche auf Java durch 6 Arten vertreten ist, ist bis jetzt in Papuasien nicht nachgewiesen, was aber auch seinen Grund in dem unauffälligen Habitus dieser kleinen Rindenmoose haben kann. Dagegen ist von der letzten deutschen Expedition ein *Anoectangium* entdeckt worden, welche kleine, aber ein erdumspannendes Areal bewohnende Gattung aus fast allen Florengebieten mit meist nur endemischen Arten bekannt ist.

Anoectangium (Hedw.) Bryol. eur. fasc. 29/30.

A. papuanum Flsch. n. sp. — Dioecum. — Plantae dense pulvinato-caespitosae, humiles, molles, superne luteo-virides, inferne ferrugineae. Caulis fragilis, gracilis, erectus, 2—3 cm altus, dichotome ramosus, ramis subfastigiatis, inferne attenuatis, radiculis levibus, ferrugineis obtectus. Folia caulina sicca erecto-patentia et flexuoso-crispa vel subtorta, humida plerumque erecto-patentia vel patentia, laxiuscule conferta, e basi angusta lineari-lanceolata, longiuscule acuminata, 1—1,5 mm longa, 0,2 mm lata, inferiora minora, subdistantia, carinato-complicata, marginibus subundulatis, undique planis, integris, ob papillas prominentes minutissime crenulatis; costa valida, ante apicem evanida vel excurrente, apiculata, dorso papilloso; areolatis foliorum e cellulis grandibus subquadratis vel sexangulari-rotundatis, 10—12 μ latis, punctato-papillosis, pachydermis, solum in basi infima elongate-quadratis, pellucidis, sublevibus. Cetera desunt.

Diese zierliche Art bildet weiche und dichte, glanzlose, innen rotbraune, locker verfilzte Rasen von oben gelblichgrüner Färbung. Stengel verbogen aufrecht, dünn, durch Innovationen mehrfach geteilt, zuweilen fast büschelästig, mit glattem Stengelfilz locker bekleidet, im Querschnitt kantig, ohne Zentralstrang, Grundgewebe locker, zartwandig, nach außen enger und verdickt. Blätter locker verbogen, fast kraus abstehend,

feucht verbogen, ausgebreitet abstehend mit teilweise heraufgebogenen Spitzen, sehr schmallanzettlich, allmählich lang zugespitzt, kielig; Blattrand unversehrt. Rippe kräftig, halbstielrund vor der in eine stachelspitzige Endzelle endenden Blattspitze aufgelöst, dorsal grob papillös. Blattzellen dickwandig, zumeist rundlich quadratisch, auch unregelmäßig rundlich-sechseckig, durch grobe, halbkugelige Papillen, locker punktiert papillös, nur an der Insertion wenige Zellen rektangulär und fast glatt. Steril.

Nördöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, im montanen Urwald, im Unterholz viel Rotang- und Zwergpalmen an einer vom Wasser triefenden, senkrechten Felswand in größeren Beständen wachsend, steril, 1300 m (Ledermann n. 11 006 — 25. Febr. 1913).

Eine dem *A. rhaphidostegium* Besch. von den Comoren äußerst nahe stehende Art, mit welcher sie den Habitus und die allgemeinen Blattcharaktere gemeinsam hat, aber die Comorenart hat kräftigere Stengel, eine dickere Blattrippe, die durchlaufend ist und immer als Stachelspitze endet, sowie am Blattgrund umgerollte Blattränder.

---

49. Neue Arten der Leguminosae-Mimosoideae und Caesalpinioideae aus Papuasien.

Von

H. Harms.

Mit 3 Figuren im Text.

I. Mimosoideae.

Die Zahl der von Papuasien bekannten *Mimosoideae* wird etwa 35 betragen. Davon entfällt der größte Teil auf die im Gebiete sehr reich entwickelte Gattung *Archidendron* F. Muell. mit etwa 18—20 endemischen Arten. Diese Gattung stellt einen außerordentlich charakteristischen Bestandteil der papuasischen Flora dar; sie ist hier am reichsten entwickelt und greift sonst nur noch mit 2—3 Arten auf das nördliche Australien, von wo die ersten Arten beschrieben wurden, und mit 2 Arten auf die Salomons-Inseln (*Hansemannia oblonga* Hemsl. in Kew Bull. [1892] 125 und *Archidendron solomonense* Hemsl. in Hook. Icon. pl. [1904] t. 2735) über. Sie steht jedenfalls mit ihren meist gewundenen und mehr oder weniger eingeschnürten Hülsen der in den ganzen Tropen verbreiteten Gattung *Pithecolobium* Mart. am nächsten, bei der ähnliche Hülsenformen vorkommen, wenn sie auch daneben noch in bestimmten Sektionen andere Gestaltung der Frucht zeigt. *Archidendron*, womit ich jetzt die Gattung *Hansemannia* K. Schum. vereinige, da ich keinen wesentlichen Unterschied sehe, weicht von *Pithecolobium* durch die in Mehrzahl vorhandenen Fruchtblätter ab.

F. Mueller (in Bot. Centralbl. Beiheft. I. [1891] 314; Just, Bot. Jahresber. XIX. [1894] 148) kann ich nicht beistimmen, wenn er *Hansemannia* zu *Albizzia* stellen will, ebensowenig wie ich seine Vereinigung der tropisch-amerikanischen Gattung *Affonsea* St. Hil. mit *Inga* Willd. zu billigen vermag. Übrigens umfaßt *Albizzia* bei F. Mueller noch außerdem die Gattungen *Pithecolobium*, *Calliandra*, *Enterolobium* und *Serianthes* (Sec. Cens. Austral. Pl. [1889] 80). Wenn O. Kuntze (Rev. gen. [1891] 158) ohne weiteres nur mit Rücksicht auf das eine Merkmal, nämlich die Mehrzahl der Karpelle, *Archidendron* mit *Affonsea* vereinigt, so beweist er

damit nur seine Unkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen im Kreise dieser Gattungen. Eine Mehrzahl von Karpellen tritt bei den Mimosoideen sowohl im Monsungebiet wie im tropischen Amerika auf. In beiden Fällen schließen sich die dieses Merkmal besitzenden Formen durchaus den sonst im Gebiete vorkommenden verwandten Gattungen an; denn *Archidendron* zeigt durch die doppelt-gefiederten Blätter und die meist gegliederten eingekrümmten Hülsen nahe Beziehungen zu den *Pithecolobium*-Arten des Monsungebietes, *Affonsea* bildet nur einen Sonderfall der tropisch-amerikanischen Gattung *Inga*, deren Hülsenform und einfach gefiederte Blätter sie teilt. Mit gewohntem Scharfblick hat Bentham diese Beziehungen erkannt, wenn er die Meinung äußert, daß *Archidendron* vielleicht nur als Sektion von *Pithecolobium*, *Affonsea* als Sektion von *Inga* anzusehen sei (Rev. Mimos. 349). Es ist mir durchaus fraglich, ob man diese mehr als ein Fruchtblatt habenden Formen als einen älteren Typus ansehen soll, aus dem etwa die normalen Mimosoideen, die nur ein Fruchtblatt in der Blüte haben, abzuleiten seien; ebensogut ließe sich annehmen, es sei eine Seitenlinie, die sich von dem normalen Typus abgezweigt hat, ja der einheitliche gleichförmige Bau dieser Formen spricht mehr für letztere Ansicht als für die Annahme eines ursprünglich älteren Typus. Bei den *Caesalpinioideae* aus der Verwandtschaft von *Cynometra* finden wir gerade auch im Monsungebiet und besonders in Papuasien eine reichere Ausgestaltung des Andrözeums mit mehr als 10 Staubblättern; auch in diesem Falle liegt kein Grund zu der Annahme vor, daß die mehrgliedrigen Formen älter sein sollen als die verwandten weniggliedrigen, im Gegenteil, es sprechen manche morphologischen Merkmale dieser mehrgliedrigen Arten, wie z. B. die bei ihnen auftretende stärkere Entwicklung des Rezeptakulums und die großen Blütenstände, eher dafür, daß wir es mit einer von dem einfacheren weiter verbreiteten, nur 10 Staubblätter besitzenden Typus der *Cynometreae* abgezweigten Seitenlinie zu tun haben, die sich nach der Richtung der Vielgliedrigkeit im Staubblattkreise entwickelt hat.

Ein Endemismus Papuasiens ist ferner *Piptadenia novoguineensis* Warb. (in Englers Bot. Jahrb. XIII. [1891] 453); die Art steht innerhalb der pantropischen, aber vorzugsweise amerikanischen Gattung *Piptadenia* Benth. einigermaßen isoliert, so daß sie vielleicht besser als eigenes Genus abgetrennt wird (*Schleinitzia microphylla* Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. [1891] 336).

Über die für das westliche Neu-Guinea beschriebenen endemischen *Pithecolobium*-Arten, *P. sessile* Scheffer und *P. papuanum* Scheffer in Ann. Jard. Buitenzorg I. (1876) 22 (beide von F. Mueller zu *Albizzia* gestellt; Not. Papuan Pl. II. [1876] 24) habe ich kein Urteil, da ich sie nur nach der Beschreibung kenne; vielleicht gehört *P. sessile* zu *Archidendron*. Die Gattung *Pithecolobium* ist sonst in Papuasien durch einige (2—3) in Malesien weiter verbreitete Arten vertreten; dies gilt auch für die in den

Paläotropen weit verbreitete Gattung *Albizzia* Durazz., die aber in Papuasien mit etwa 5—6 Arten etwas stärker vertreten ist als *Pithecolobium*.

Die kleine Gattung *Serianthes* Benth. (6—7 Arten) gehört dem Monsungebiet und Polynesien an, mit stärkerer Entwicklung in letzterem Gebiete. In Papuasien kommt *S. grandiflora* Benth. (K. Schum. u. Lauterb., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee S. 345) vor, die zuerst von Malakka und den Philippinen beschrieben wurde; übrigens ist die Bestimmung der papuasischen Pflanze nicht ganz sicher. Dazu tritt jetzt die neue *S. Ledermannii* als endemische Art.

Papuasien zeigt durch den Besitz zweier Phyllodien-Akazien (*Acacia Simsii* A. Cunn. und *A. glaucescens* Willd.; vgl. Pulle in Nova Guinea VIII. 2 [1910] 371) Verwandtschaft zum nördlichen und östlichen Australien, wo dieselben Arten vorkommen.

Adenanthera pavonina L. ist im Monsungebiet weit verbreitet. — *Entada scandens* Benth. ist Tropenkosmopolit, ein Typus polymorphus, der vielleicht in kleine Arten aufgelöst werden könnte, wodurch aber für die Erkenntnis verwandtschaftlicher und pflanzengeographischer Beziehungen wenig gewonnen würde, da diese »Arten« sich als einheitliches Ganze von den übrigen Arten der Gattung abheben.

Archidendron F. Muell.

A. **bellum** Harms n. sp.; arbuscula; foliorum pinnae tantum adsunt, magnae, rhachi elongata, glabra, 30 cm vel saepius ultra longa, foliola magna, 3—4-juga, brevissime crasse petiolulata, oblongo-lanceolata vel late lanceolata, basi cuneato-acuta vel subito angustata, apice acuminulata, chartacea, nitidula, glabra, circ. 20—25 cm vel ultra longa, 7—8 cm lata; pedunculi glabri longiusculi apice pluriflori, circ. 6—8 cm longi, racemose in inflorescentiam laxam dispositi, rhachi inflorescentiae glabra, 15 cm vel ultra longa, pedicelli breves glabri 2—5 mm longi; calyx tubuloso-infundibuliformis, longiusculus, glaber, apice breviter obtuse late 3-dentatus, circ. 1,3—1,6 cm longus; corolla infundibuliformis, glabra, lobis lanceolatis acutis 1—3 cm longis, tota ad 3—3,5 cm longa; filamentorum tubus inclusus; ovaria 2—3, glabra, sessilia vel subsessilia, anguste lineari-lanceolata, in stylum longissimum angustissimum attenuata. — Fig. 1.

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder des Kani-Gebirges (R. Schlechter n. 16754. — Blühend November 1907).

Eine durch große, glänzende Blättchen und relativ große Blüten in ziemlich langer, lockerer Rispe ausgezeichnete Art.

A. **Schlechteri** Harms n. sp.; arbuscula, ramulis glabris; folia duplo pinnata, petiolata, rhachi cum petiolo glabra, 30—50 cm vel ultra longa, pinnae 2-jugae, foliola 2—3-juga, breviter vel brevissime petiolulata, oblonga vel ovato-oblonga, basi saepe obliqua acuta vel obtusa vel subito angustata, apice acuminulata, papyracea vel chartacea, glabra, 10—20 cm

longa, 6—10 cm lata; inflorescentia axillaris (an semper?), elongata, racemiformis, rhachi glabra vel subglabra, usque 20 cm longa, complures pedunculos laterales saepe breves (1—2 cm longos vel breviores) apice paucifloros (fl. 2—4) gerente, pedicellis glabris ad 5—6 mm longis; calyx tubuloso-infundibuliformis glaber, apice breviter obtuse dentatus, 8—10 mm longus; corolla anguste infundibuliformis, apicem versus ampliatus, lobis brevibus lanceolatis acutis, fere 25—30 mm longus; filamentorum tubus inclusus; ovaria 5, breviter stipitata, angustissime linearia, glabra, in stylum longissimum glabrum attenuata.



Fig. 1. *Archidendron bellum* Harms. *A* Blattfieder, *B* Stück des Blütenstandes, *C* Blüte, *D* unterer Teil der Blüte im Längsschnitt, *E*, *F* Antheren.

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder am Malia (R. Schlechter n. 18370. — Oktober 1908; kleiner Baum).

Verwandt mit *A. Peekelii* Lauterbach (in Englers Bot. Jahrb. XLV. [1911] 360) von Neu-Mecklenburg, das aber kürzere Kelche hat.

A. brevicalyx Harms n. sp.; arbuscula; pinnae unijugae, foliola 5—6-juga, petiolulata, petiolulis 4—7 mm longis, lanceolato-oblonga, basi saepe obliqua obtusa vel acuta, apice acuminulata, glabra, 13—20 cm longa, 5—7 cm lata, venis lateralibus adscendentibus; racemi e trunco vel ramulis

orti, circ. 3—6 cm longi, brevissime puberuli, bracteis lanceolatis acuminatis, 1—3 mm longis, pedicellis glabris, 3—7 mm longis; calyx brevis late cupulatus, margine paullulo crenulatus, glaber vel subglaber, 3—4 mm longus, statu compresso 5—6 mm latus; corolla glabra, 1,4—1,6 cm longa, 5-loba, lobis deltoideo-lanceolatis acutis 6—7 mm vel ultra longis; filamenta fere 4 cm longa, tubo incluso.

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder am Djamu (R. Schlechter n. 17558 — April 1908).

Nahe verwandt mit *A. incurvatum* Laut. et K. Schum., jedoch durch breiteren, kürzeren Kelch verschieden.

A. **Ledermannii** Harms n. sp.; frutex comosus, ramulis glabris; folia majuscula, petiolo glabro, apice in stipellam majusculam lanceolatam exeunte, ad 23 cm longo, pinnae unijugae, rhachi ultra 50 cm longa, glabra, apice in mucronulum exeunte, foliola 4—5-juga, petiolulis 7—10 mm longis, oblongo-lanceolata vel lanceolata vel oblonga, basi acuta vel angustata vel oblique obtusiuscula, apice acuminata, glabra, 13—30 cm longa, 4—8 cm lata; stipulae lanceolatae acuminatae rigidulae persistentes, basi curvatae, fere 2 cm longae; racemi e trunco orti, breves, rhachi cum pedunculo brevi 4—5 cm longa, brevissime puberula, bracteis brevissimis lanceolatis acutis, pedicellis glabris 2—4 mm longis; calyx cupulatus truncatus vel subtruncatus, glaber, circ. 2—3 mm longus; corolla glabra, 5-loba, 1,5 cm vel paullo ultra longa, lobis lanceolatis acutis 6—7 mm longis; filamentorum tubus angustus inclusus, filamenta ad 3,5 cm vel ultra longa; legumina contorta, late crenato-incisa.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, Lager 5, felsiges Bachufer im Urwald (Ledermann n. 8197 — August 1912; einstämmiger Schopfstrauch von 3—4 m Höhe, mit hellgrauer Rinde und dunkelgrünen Blättern, Blüten weiß mit rosa Spitze, stammbürtig, Früchte korallenrot, Samen schwarz).

Verwandt mit *A. incurvatum* Laut. et K. Schum., durch kleinere Blüten von jener Art verschieden.

A. **graciliflorum** Harms n. sp.; arbuscula ramulis glabris pallidis; folia majuscula, pinnae verisimiliter unijugae, rhachi brevissime puberula, foliola 3—4-juga, oblonga vel fere ovata vel obovato-oblonga vel lanceolato-oblonga, majuscula, apice acuminata, basi oblique saepe in petiolulum breviter vel haud raro longe angustata vel acuta, 17—30 cm longa, 9—12 cm lata; racemi e trunco orti, rhachi tenuissima brevi subglabra vel vix brevissime puberula, circ. 0,5—2 cm longa; flores parvi, pedicelli saepe apice congesti, tenuissimi, subglabri vel brevissime parce vel vix puberuli, 0,5—1 cm longi; calyx glaber, 2,5—3 mm longus, corolla fere 7 mm longa.

Nordöstl. Neu-Guinea: Aprilfluß, Urwald (Ledermann n. 8647 und n. 8837 — September 1912; 4—6 m hohes Bäumchen, Rinde hellgrau,

Blätter mattdunkelgrün, Blüten grün oder weißlich). — Hierher wohl auch: Lordberg, lichter Bergwald (LEDERMANN n. 10333 — Dezember 1912).

Die Art hielt ich erst für *Hansemannia brevipes* K. Schum., von der sie aber durch die nahezu kahlen oder nur äußerst kurz und spärlich behaarten Blütenstände mit dünner Spindel abweicht; bei *H. brevipes* haben die Traubenspindeln eine feine, deutliche, grüngelbe Behaarung, die unserer Art fehlt. Die neue Art steht offenbar dem *A. parviflorum* Pulle in Nova Guinea VIII. 2 (1910) 369 sehr nahe, das aber noch etwas kleinere Blüten und kleinere Blättchen hat. — Die Zweige sind ausgehöhlt und beherbergen offenbar Ameisen, wie auch LEDERMANN angibt.

Serianthes Benth.

S. Ledermannii Harms n. sp.; arbor, ramulis brevissime ferrugineo-puberulis serius glabrescentibus, cortice sordide subatro-brunneo, juvenilibus velutinis; folia petiolata, rhachi cum petiolo brevissime pubescente vel puberula, circ. 15—25 cm longa, petiolo ipso 3—6 cm longo, fere medio vel supra basin glandula patelliformi majuscula sessili crassiuscula ovali instructo, rhachi inter pinnas superiores vel medias glandulis suborbicularibus vel ovalibus obsita, pinnae circ. 15—20-jugae, pubescentes vel puberulae, foliola alterna vel opposita, jugis 20—30, parva, oblique oblonga vel oblongo-lanceolata vel ovato-oblonga, basi obliqua truncata vel subtruncata, margine antico ima basi saepe levissime protracto, apice saepe paullum sursum verso obtusa vel obtusiuscula, supra glabra vel subglabra nitidula, subtus puberula et pallidiora, nervo medio subcentrali vel margini antico paullo propiore, 5—7 mm longa, 1,5—2,5 mm lata; stipulae lineari-lanceolatae; pedunculi bini usque quini, ferrugineo-villosuli, apice spicam plurifloram gerentes, cum ea 6—9 cm longi, bracteis parvis latis ovatis acutis sericeis mox deciduis; flores sessiles pro genere perparvi, calyx adpresse subsericeus 4 mm longus; corolla dense sericea 5-partita, circ. 7 mm longa; staminum tubus brevis inclusus vel vix exsertus.

Nordöstl. Neu-Guinea: Pionierlager, am Sepik, Sumpfwald (LEDERMANN n. 7311 — blühend Mai 1912; 20—25 m hoher Schirmbaum, Rinde braun, Blätter hellgrün mit beinahe grauer Unterseite, Blüten weiß).

Ob diese Art zu *Albizzia* oder zu *Serianthes* zu stellen ist, bleibt noch fraglich, solange man die Hülsen nicht kennt. In den Blättern erinnert sie an *S. vitiensis* A. Gray (Fidschi-Inseln), von der sie aber durch viel kleinere Blüten abweicht; in dieser Beziehung würde sie überhaupt in der Gattung *Serianthes* eine Ausnahmestellung einnehmen und sich mehr *Albizzia* nähern. Sie ist nämlich in den Blüten der *Albizzia moluccana* Miq. sehr ähnlich, doch hat diese Art kleinere Blüten und schiefere Blättchen mit meist stark exzentrischem Mittelnerv.

II. Caesalpinioideae.

Papuasien ist arm an Caesalpinioideen. Die Zahl der dort heimischen Arten wird gegenwärtig auf etwa 28 anzunehmen sein. Von ihnen ist etwa ein Drittel (*Intsia bijuga* [Colebr.] O. Ktze.; 5—6 Arten von *Cassia*, *C. glauca* Lam., *C. javanica* L., *C. mimosoides* L., *C. occidentalis* L.,

C. siamea Lam., *C. tora* L.; 2—3 Arten von *Caesalpinia*, *C. bonducella* Flem., *C. bonduc* Roxb.[?], *C. nuga* Ait.) im Monsungebiet oder teilweise weiter darüber hinaus verbreitet; von einigen sicher eingeführten Nutz- und Zierpflanzen, wie *Tamarindus indica* L., *Caesalpinia pulcherrima* Sw. und gewissen schönblütigen Bauhinien (z. B. *B. tomentosa* L. und *B. acuminata* L.) muß hier natürlich abgesehen werden. Die übrigen Arten, etwa 18 an Zahl, sind Endemismen. Unter ihnen spielen die Hauptrolle die etwa 8 bisher bekannten papuasischen Arten der Gattung *Maniltoa* Scheffer, an die sich die monotypische, bisher nur von Nordost-Neu-Guinea bekannte Gattung *Schizoscyphus* K. Schum. ganz eng anschließt. Beide Gattungen gehören in die nächste Verwandtschaft der ziemlich umfangreichen, über den ganzen Tropengürtel verbreiteten, im tropischen Afrika die größte Formenfülle entfaltenden Gattung *Cynometra* L., die in Neu-Guinea durch drei endemische Arten vertreten ist; dieser Formenkreis besitzt hier also mindestens 12 Endemismen. *Maniltoa* selbst ist eine kleine, nur etwa 11 Arten umfassende Gattung, deren Verbreitung von Ostindien bis zu den Fidschi-Inseln reicht, die aber in Papuasien am stärksten entwickelt ist. — Endemismen finden wir ferner in der Gattung *Intsia* Thou., die mit mehreren Arten von Madagaskar bis Queensland vorkommt, sowie in der sehr großen pantropischen Gattung *Bauhinia* L. Während von jener nur eine endemische Art aus Papuasien bekannt ist (*I. plurijuga* Harms), kennt man von dieser 2—3 (*Bauhinia Williamsii* F. Muell. Descr. Not. Papuan Pl. IV. [1876] 60 von Südost-Neu-Guinea [Port Moresby]; *B. Teysmanniana* Scheffer[1]) in Ann. Jard. Buitenzorg I. [1876] 19 vom nordwestlichen Neu-Guinea, die O. Warburg [Englers Bot. Jahrb. XIII. (1891) 332] von Sigar am Mac Cluers-Golf angibt; *B. Schlechteri* Harms). Die hier beschriebene neue Art von *Mezoneurum* (*M. Peekelii*) ist sehr nahe verwandt mit einer im malayischen Archipel verbreiteten Art.

Die nach Osten vorschreitende Verarmung der paläotropischen Flora an Caesalpinioideen, die sich um so stärker bemerkbar macht, je weiter wir uns von dem an Arten und Gattungen der Unterfamilie so überaus reichen Afrika entfernen, ist eine der auffälligsten pflanzengeographischen Erscheinungen; und auch die neuere intensivere Durchforschung Malesiens und Papuasiens hat daran nur wenig geändert. Wie sehr die Armut nach Osten zunimmt, zeigt ein Vergleich der papuasischen Flora mit der in neuerer Zeit besser bekannt gewordenen Flora der Philippinen, für die Merrill (1910; Philipp. Journ. Sc. V. 35—58) 25 Endemismen aus den Caesalpinioideen aufzählt; jetzt wird die Zahl 30 erreicht oder überschritten sein. Auch auf den Philippinen spielen Arten der Gattung *Cynometra* (6—7 endemische Arten) und verwandte (*Kingiodendron*, 1 Art) eine nicht unbedeutende Rolle, ohne jedoch hier die relativ hohe Zahl und Eigen-

1) Koorders in Meded. van's Lands Plantentuin XIX. (1898) 427 gibt dieselbe Art für Nordost-Celebes an, was mir etwas zweifelhaft scheint.

artigkeit der Ausbildung wie in Papuasien zu erreichen. Viel mehr aber treten in der Philippinen-Flora die *Bauhinia*-Arten hervor, deren es dort 12 oder mehr endemische gibt; eine darunter, *B. dolichocalyx* Merrill, ist offenbar mit *B. Schlechteri* Harms verwandt, die anderen gehören größtenteils der im Monsungebiet reich entwickelten Sektion *Phanera* an, von der wir aus Papuasien bisher nur 2 Arten (*B. Williamsii* F. Muell., *B. Teysmanniana* Scheffer) kennen. — Ein Vergleich der papuasischen Flora mit der von Celebes liegt noch näher, doch ist diese Insel noch wenig erforscht. Auch Celebes (nach Koorders in Meded. van's Lands Plantentuin XIX. [1898]; Flora von Minahasa) ist recht arm an Caesalpinioideen; neben einer Reihe allgemeiner verbreiteter malesischer Arten und Pantropisten (etwa 11—12) werden nur ein paar Endemismen vermerkt. Die endemischen Arten von *Cynometra* scheinen zu fehlen. Es werden nur 3 *Bauhinia*-Arten angegeben (*B. Minahassae* Koorders, l. c. 629, endemisch; ferner *B. Riedelii* Bak. in Journ. Linn. Soc. XV. [1877] 98, endemisch, nach Koorders, l. c. 448, und die papuasische *B. Teysmanniana* Scheffer, l. c. 427), alle zur Sektion *Phanera* gehörig; es dürften aber wahrscheinlich mehr Arten davon vorkommen. Die Sammlung Sarasin von Nord-Celebes enthält eine Art der in Malesien verbreiteten und für das Monsungebiet im allgemeinen sehr charakteristischen, allerdings für die Philippinen noch nicht angegebenen Gattung *Saraca* L., die man aus Papuasien noch nicht kennt. Die endemische *Gleditschia celebica* Koorders verknüpft den nördlichen Teil von Celebes mit den Philippinen, die in *Gl. Rolfei* Vidal ein sehr eigenartiges Element besitzen; übrigens werden beide Arten von Merrill (l. c. 53) vereinigt[1]).

Borneo dürfte auf alle Fälle ziemlich reich an Bauhinien der Sektion *Phanera*[2]) sein; dort kommt auch die Gattung *Saraca* vor, dann hat es in mindestens 3 Arten die Gattung *Dialium*, die ebenfalls von Papuasien noch nicht nachgewiesen ist; die Leguminosen-Flora dieser Insel hat offenbar im wesentlichen denselben Charakter wie die der besser bekannten malayischen Halbinsel; eine Reihe von Arten sind ja beiden Gebieten gemeinsam.

Soweit die bisherigen Sammlungen ein Urteil erlauben, möchte ich folgende Züge als Merkmale der papuasischen Flora hervorheben: 1. Gute, wenn auch nicht reichliche, jedoch eigenartige Entwicklung von *Cynometra*-ähnlichen Formen. 2. Armut an *Bauhinia*-Arten. 3. Fehlen der Gattung *Saraca*. — Scharfe floristische Grenzen werden sich zwischen Malesien, worunter man meist das Gebiet der malayischen Inseln mit

---

1) *Gleditschia Copelandii* Elmer ist eine *Cynometra* (*C. Copelandii* Merrill in Philipp. Journ. Sc. X. Nr. 1 [1915] 13).

2) Baker in Kew Bull. (1896) 21 (4 neue Arten von Borneo); Gagnepain in Notul. syst. Paris (1912) 171, 176 (2 neue Arten). Nach Merrill (Philipp. Journ. Sc. XI. [1916] 77) zählt Borneo etwa 21 Arten, davon 15 endemische. Die für Papuasien noch nicht nachgewiesene Gattung *Crudia* hat dort 2 Arten (*Cr. Havilandii* Prain und *Cr. tenuipes* Merrill, l. c. 83).

Malakka versteht, und Papuasien (Neu-Guinea und benachbarte Inseln) nicht ziehen lassen. Will man aber Papuasien kennzeichnen, so kann man bis auf weiteres die Armut an *Bauhinia*-Arten und das Fehlen von *Saraca* angeben. Allerdings kann jede künftige Sammlung dieses Merkmal schwächen oder tilgen.

Über den Anteil, den die Caesalpinioideen an der Bildung der Wälder nehmen, wissen wir wenig. Die Mehrzahl von ihnen, jedenfalls der endemischen Arten, gehört, dem durchaus tropischen Charakter der ganzen Unterfamilie entsprechend, den tiefer gelegenen Urwäldern der Ebenen und Täler, dem Alluvialwald an; jedoch wurde *Cynometra brachymischa* in Bergwäldern in einer Höhe von etwa 1300 m gesammelt. Die *Maniltoa*- und *Cynometra*-Arten sind teils hohe, 25—30 m erreichende Bäume, teils niedrigere Bäumchen. *Bauhinia Schlechteri* ist ein hoher Baum. Von größerer Bedeutung für die Zusammensetzung des Waldes dürften die beiden *Intsia*-Arten sein, die als stattliche breitkronige Bäume von 20 bis 30 m Höhe offenbar eine nicht unwesentliche Rolle in den Urwäldern der Küstenzone wie des Innern spielen und außerdem auch durch ihr festes Eisenholz wirtschaftliche Bedeutung haben.

Cynometra L.

C. brachymischa Harms n. sp.; arbor vel frutex, ramulis tenuibus glabris; folia brevissime petiolata, petiolo 4—6 mm longo, foliola majuscula unijuga, inaequilatera, oblique lanceolata vel oblongo-lanceolata, basi obliqua obtusa (latere postico basi rotundato), apice longiuscule acuminata, glabra, nervo medio margini antico propiore, 14—25 cm longa, 4—7 cm lata; racemi brevissimi sessiles, pauciflori vel pluriflori, bracteis latissimis obtusis scariosis striatis, pedicellis brevissimis; receptaculum breve, cum sepalis pubescens vel puberulum, sepala 4, probabiliter in tubum infundibuliformem partim connata, 5—6 mm longa; petala 5, lanceolata, unguiculata, acuta, membranacea, vix exserta; stamina 10, filamentis filiformibus glabris; ovarium parvum sessile hirsutum, stylo elongato, filiformi, inferne puberulo, ceterum glabro, stigmate minuto, vix capitellato.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bergwälder am Govidjoa, 1300 m (R. Schlechter n. 19772 — Juni 1909).

Trotz des spärlichen Materials glaubte ich die Art beschreiben zu dürfen, da sie in den sehr kurz gestielten Blättern mit einpaarigen großen Blättchen, den sitzenden kleinen büschelförmigen Trauben gute Merkmale hat; ob die Kelchblätter wirklich stets zu einem Tubus oberhalb des Rezeptakulums vereinigt sind, bedarf noch der Nachprüfung.

Cynometra Schumanniana Harms in Notizbl. Bot. Gart. III. (1902) 186 (II. Augusta-Station) weicht von unserer Art durch längere Blattstiele und größere Trauben ab. — *C. minutiflora* F. Muell. (südöstl. Neu-Guinea) ist mir nur aus der Beschreibung (Bot. Centralbl. XXVII. [1886] 21) bekannt; sie hat im Gegensatz zu *C. Schumanniana* und *C. brachymischa* 2 Paar Blättchen, die ziemlich klein sind.

Maniltoa Scheffer.

In Ann. Jard. bot. Buitenzorg I. (1876) 20 stellte SCHEFFER die Gattung *Maniltoa* auf; er gab eine ausführliche Beschreibung der von ihm untersuchten Pflanzen, die von den Neu-Guinea westlich vorgelagerten Inseln Salawati und Misoel sowie von der Hauptinsel (bei Doré und an der Humboldts-Bai) selbst stammen. Als Artnamen verwandte er den Namen *grandiflora,* den er von der Art der Fidschi-Inseln, *Cynometra grandiflora* A. Gray, entnahm, offenbar in der Meinung, daß möglicherweise seine Pflanzen mit der Art von den Fidschi-Inseln identisch sein könnten; zugleich führte er die von A. GRAY beschriebene *Cynometra* als fragliches Synonym auf. Die Fassung der Gattung und Art war hiernach bei SCHEFFER etwas unklar. Mir hat nun *Cynometra grandiflora* A. Gray vorgelegen, dagegen keines der von SCHEFFER beschriebenen Exemplare, deren Identität mit der Art der Fidschi-Inseln sowohl nach SCHEFFERS Beschreibung wie aus pflanzengeographischen Gründen sehr zweifelhaft ist. Um Verwechselungen vorzubeugen, muß man meiner Ansicht nach bei Begründung und Umgrenzung der Gattung auf *Cynometra grandiflora* A. Gray zurückgehen, und man müßte den von SCHEFFER beschriebenen Pflanzen des papuasischen Gebietes einen neuen Artnamen geben, falls sich ihre vermutete Verschiedenheit von dem Typus der *Cynometra grandiflora* bewahrheiten sollte. K. SCHUMANN (Fl. Kaiser-Wilhelmsland [1889] 101), der bereits früher Gelegenheit hatte, Formen dieses Typus aus Neu-Guinea zu prüfen, erkannte zuerst die Verschiedenheit der ihm vorliegenden, von HOLLRUNG gesammelten Pflanzen von der Art der Fidschi-Inseln, er meinte aber, die von SCHEFFER beschriebene papuasische Art vor sich zu haben und gab ihr den Namen *M. Schefferi*; *M. grandiflora* Scheff. wird von ihm als Synonym angegeben. Ich selbst habe dann später, als ich in Notizbl. Bot. Gart. III. (1902) 189 die Gattung *Maniltoa* ausführlicher behandelte, Zweifel über die Identität von *M. grandiflora* Scheff. mit *M. Schefferi* K. Schum. geäußert. SCHUMANN hatte unter *M. Schefferi* zwei blühende Zweigstücke angeführt, die HOLLRUNG unter den n. 472 und 689 gesammelt hatte. Von diesen, die mir trotz sehr naher Verwandtschaft verschieden zu sein schienen, habe ich die n. 472 als Grundlage für *M. Schefferi* K. Schum. aufgefaßt und eine Beschreibung dazu geliefert; die andere n. 689 habe ich als neue Art *M. Hollrungii* abgetrennt. Die Gattung *Maniltoa* habe ich angenommen, da sie mir durch größere Zahl der Staubblätter (es sind deren mehr als 10, meist 20—30 oder noch mehr vorhanden) gut charakterisiert erscheint; TAUBERT (in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflzfam. III. 3 [1892] 129) hatte sie noch mit *Cynometra* vereinigt, ihr aber die Stellung einer eigenen Sektion zugebilligt. Den Namen *Maniltoa grandiflora* habe ich mit meiner Autorschaft auf die Pflanze der Fidschi-Inseln angewandt, weil in *Maniltoa grandiflora* Scheffer verschiedenartige

Bestandteile stecken, nämlich erstens das Zitat *Cynometra grandiflora* A. Gray, das allerdings mit einem Fragezeichen erwähnt wird, zweitens die von SCHEFFER gegebene Beschreibung seiner papuasischen Exemplare, die vermutlich eine eigene und später neu zu benennende Art darstellen.

Ein wichtiges Kennzeichen der *Maniltoa*-Arten, das aber in verkleinertem Maßstabe auch den Arten von *Cynometra* zukommt, sind die hier ziemlich großen, breiten, trockenen, etwas festen Brakteen, die die jugendlichen Blütenstände einhüllen und ihnen das Aussehen kurzer, breiter Zapfen geben; auch die jungen Blattsprosse sehen zapfenähnlich aus und sind anfangs von großen, starren, trockenen Hüllblättern umschlossen; diese Hüllen fallen später ab und lassen die schlaff herabhängenden, weiß oder rosa gefärbten jungen Fiederblätter frei werden, die gleichsam »ausgeschüttet« werden. Erst später erstarken diese Blätter und nehmen dann eine aufrechte Stellung an. Die Reisenden rühmen oft das prächtige Aussehen der Bäume, wenn die jungen Knospen die schlaffen, hellgefärbten, weiß oder hellrötlich schimmernden jungen Blätter ausschütten. Die jungen nur Blätter tragenden Sprosse werden bisweilen mit den jungen Blütenständen, denen sie recht ähnlich sehen, verwechselt; doch dürften die jungen Blütenstände meist kleinere Zapfen darstellen als die vegetativen Sprosse (vgl. unten bei *M. Peekelii*).

Übersicht der Arten der Gattung.

Maniltoa Scheff.

Sect. I. **Pseudocynometra** Wight et Arn. Prodr. Fl. penins. Ind. or. (1834) 294 (sect. *Cynometrae*); Post et O. Ktze. Lexic. (1903) 464 (sub titulo generis). — Flores parvi; stamina numerosissima (40—60), filamentis liberis. Bracteae parvae.

1. **M. polyandra** (Roxb.) Harms in Engl. u. Prantl, Pflzfam. Nachtr. (1897) 194; Notizbl. Bot. Gart. Berlin III. (1902) 191. — *Cynometra polyandra* Roxb. Hort. beng. (1814) 32, Fl. ind. II. (1832) 372, Pl. Coromandel III. (1819) t. 286; Bak. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II. (1879) 268.

Ostindien (Khasia, Silhet, Penang, Malakka). — Die Art zeichnet sich durch verhältnismäßig kleine Brakteen und kleine Blüten aus, sowie die sehr große Zahl der Staubblätter (40—60 nach BAKER). Die Blättchen stehen in 2—3 Paaren.

Sect. II. **Eumaniltoa** Harms. — Flores mediocres; stamina numerosa, ultra 10, plerumque circ. 20—30 vel ultra, filamentis liberis vel ima basi breviter connatis. Bracteae majusculae.

Series a. *Paucijugae*. — Foliola paucijuga, jugis circ. 1—5, saepe 2—3.

2. **M. grandiflora** (A. Gray) Harms. — *Cynometra grandiflora* A. Gray, Bot. U. S. Expl. Exped. I. (1854) 470, t. 52; Seem. Fl. vitiensis (1865—73) 71. —

Manilloa grandiflora Scheffer in Ann. Jard. Buitenzorg I. (1876) 20 pro parte (id est quoad synonymiam; descript. excl.).

Fidschi-Inseln. — Die Art weicht jedenfalls durch kleinere Blätter von den Neu-Guinea-Pflanzen ab, die Scheffer unter dem Namen beschrieben hat; außerdem werden für Scheffers Pflanze 10—15, für *C. grandiflora* 21—32 Staubblätter angegeben.

3. **M. Schefferi** K. Schum. Fl. Kaiser-Wilhelmsland (1889) 101; H. Harms in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin III. (1902) 189; Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 275.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, Langemarkbucht bei Finschhafen (Hollrung n. 472 — blühend im Januar 1887).

4. **M. Hollrungii** Harms in Notizbl. Bot. Gart. III. (1902) 191; Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 275.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, 1. u. 2. Augusta-Station (Hollrung n. 689 — blühend August 1887). — Hiermit stimmt folgenden Exemplar gut überein: Hauptlager Malu, Urwald beim Dorf, 50—100 m (Ledermann n. 10858 — blühend Februar 1913; 20—25 m hoher, breiter Baum, Rinde grau, Blätter dunkelgrün, Blüten weiß). — Zu dieser Art gehört sehr wahrscheinlich folgendes Fruchtexemplar: Hauptlager Malu, am Sepik, Alluvialwald (Ledermann n. 10747 — Januar 1913); Hülsen dick und starr, graubraun, verkehrt-eiförmig-länglich, die eine Seite stark gewölbt, die andre fast gerade, 8—9 cm lang, 5—6 cm breit, 3—4 cm dick.

5. **M. Peekelii** Harms n. sp.

Neu-Mecklenburg.

6. **M. psilogyne** Harms n. sp.

Nordöstl. Neu-Guinea.

7. **M. Hunsteiniana** Harms n. sp.

Nordöstl. Neu-Guinea.

8. **M. browneoides** Harms in Notizbl. Bot. Gart. III. (1902) 190.

Südost-Java (?).

Als »species incertae sedis« dieser Sektion müssen vorläufig die von Scheffer unter dem Namen *M. grandiflora* beschriebenen Pflanzen des westlichen Teiles von Neu-Guinea gelten (Hauptinsel und Inseln Salawati und Misoel). Die Blättchen sollen bei dieser Art 2—5-jochig sein; die Zahl der Staubblätter wird auf 10—15 angegeben, scheint also geringer zu sein als bei den andern Arten.

Series b. *Plurijugae.* — Foliola plurijuga, jugis in specie adhuc nota 8—11.

9. **M. urophylla** Harms n. sp.

Nordöstl. Neu-Guinea.

Sect. III. **Polyandrosiphon** Harms. — Flores mediocres; stamina numerosa, circ. 25—30 vel paullo ultra, filamentis basi in tubum altius-

culum connatis. Bracteae majusculae. Racemi multiflori, densiflori, capitulum magnum latum referentes.

10. **M. megalocephala** Harms n. sp.

Nordöstl. Neu-Guinea.

Aus dieser Übersicht erhellt der Reichtum Papuasiens an Arten dieser Gattung, da von den 10—11 Arten, die man kennt, 7—8 diesem Gebiete zukommen, während sich die andern auf Ostindien, Java und die Fidschi-Inseln verteilen.

5. **M. Peekelii** Harms n. sp.; arbor, ramulis glabris; folia petiolata, rhachi cum petiolo glabra, 3—10 cm longa, petiolo ipso circ. 1—2 cm longo, foliola 2—3-juga, subsessilia vel brevissime petiolulata, inaequilatera, oblique obovata vel oblongo-obovata vel oblonga vel ovata, basi obliqua saepius brevissime angustata (lamina latere antico versus basin prius desinente quam postico), breviter acuminulata, acumine obtuso vel emarginulato, glabra, 5—9 cm longa, 3—6 cm lata; racemi pluriflori, rhachi crassiuscula, parce pilosula, 2—4 cm longa, pedicelli parce pilosuli vel sursum subglabri vel glabri, 2—3 cm vel ultra longi; ovarium stipitatum, glabrum vel subglabrum.

Neu-Mecklenburg: Lemakot, Garamate, Strandebene (Peekel n. 841 — Juli 1912; 20 m hoher Baum, Blüten weiß-rosa, leider zerfressen).

Nach Peekel gehört hierzu noch folgendes Blattexemplar: Bei Namatanai (Peekel n. 787. — Mai 1911; 15 m hoher Baum, auffällig wegen der weißen oder rosa schlaff herabhängenden jungen Blätter); an diesem Blattzweig sind die Blättchen größer, länglich, mit längerer ausgerandeter Zuspitzung, 16—18 cm lang, 6—7 cm breit. — Ferner folgender Zweig, dem Früchte beilagen: Lemakot, Strandwald (Peekel n. 825. — Febr. 1912; 20 m hoher Baum, Früchte lederbraun); die Blättchen dieses Zweiges sind denen des blühenden n. 841 sehr ähnlich. Die Hülsen sind schiefeiförmig, etwas zusammengedrückt, kurz schief gestielt, auf der einen Seite fast gerade, auf der andern gewölbt, rotbraun, ohne Höcker, etwas schülferig, 3—4 cm lang, 2—3 cm breit; die Wand ist dick, im Innern ein länglicher, ziemlich dicker Same. Einheim. Name: a nubul oder kapsil.

Die jungen, von bräunlichen, breiten, starren, etwas seidig behaarten, am Rande trockenhäutigen Hochblättern eingehüllten, wie Coniferenzapfen aussehenden Blütenstände sind etwa 3—4 cm lang. Die jungen Blattknospen (n. 825) sind ähnlich, doch länger, etwa 10—11 cm lang und haben breite, bräunliche Hüllblätter, die in schöner Weise die Größenzunahme vom Grunde des Sprosses zur Spitze zeigen, indem die untersten, sehr breiten, nur 0,5—2,5 cm lang sind, während die oberen 8—10 cm lang werden; diese starren Hüllen fallen beim Öffnen der Knospe bald ab und es treten dann die jungen, schlaffen, weiß- oder rosafarbenen Fiederblätter heraus, die sich prächtig von dem älteren dunkelgrünen Laube abheben.

Die Art steht *M. psilogyne* Harms sehr nahe, hat aber breitere, größere Blättchen, dickere Traubenspindel und längere Blütenstiele; von *M. Hollrungii* und *M. Schefferi* unterscheidet sie sich durch den kahlen, nicht kurz sammetartig behaarten Fruchtknoten.

6. **M. psilogyne** Harms n. sp.; arbor ramulis glabris; folia petiolata, rhachi cum petiolo glabra, circ. 3—6 cm longa, petiolo ipso 0,5—1,7 cm longo, foliola 3-juga, sessilia vel subsessilia, inaequilatera, oblique obovato-oblonga vel oblonga vel obovata vel subrhomboidea, basi obliqua acuta

vel obtusa, apice saepius brevissime vel vix protracto emarginata, glabra, nervo medio margini antico propiore, 3—6 cm longa, 1,5—3 cm lata; racemi pluriflori, rhachi brevi glabra vel subglabra, satis tenui, 5—13 cm longa, pedicelli tenues glabri vel subglabri (inferiore parte pilosuli), cum receptaculo brevi 1,5—2 cm longi; stamina plura, filamentis glabris; ovarium glabrum.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern am Kaulo (R. Schlechter n. 16 934 — Dezember 1907).

Sehr nahe verwandt mit *M. Hunsteiniana* Harms, aber durch die kahle Traubenspindel und den kahlen Fruchtknoten verschieden.

7. **M. Hunsteiniana** Harms n. sp.; arbor magna, ramulis glabris; folia petiolata, rhachi cum petiolo glabra, 3—6 cm longa, petiolo ipso 0,7—1,7 cm longo, foliola 3-juga, sessilia vel subsessilia, inaequilatera, oblique obovato-oblonga vel obovata vel obovato-oblanceolata, basin versus saepe angustata, ima basi obliqua acuta vel anguste obtusiuscula, apice saepe brevissime vel vix acuminulata vel obtusiuscula vel obtusa, acumine vel apice emarginato vel emarginulato, glabra, nervo medio margini antico propiore, 2,5—6 cm longa, 1—3 cm lata; racemi breves pluriflori, rhachi crassiuscula, hirsuta, 1—2 cm longa, juventute bracteis majusculis subsericeo-villosulis involucrata, pedicelli parce hirsuto-pilosuli (praesertim inferiore parte) vel subglabri, cum receptaculo brevi 8—12 mm longi, bracteolis 2 lineari-lanceolatis hirsutis deciduis paullo supra basin pedicelli affixis; sepala 4, lata, ovata usque oblonga, obtusa, extus parce pilosula vel partim subglabra, 7—8 mm longa; petala 5, membranacea, subaequalia, oblanceolata vel oblongo-oblanceolata, acuta vel acutiuscula, basin versus angustata et breviter unguiculata, glabra; stamina ad 20 vel ultra, filamentis glabris, antheris parvis; ovarium breviter stipitatum, margine dorsali rotundato parce hirsutum, ceterum subglabrum, stylo glabro, stigmate capitellato, stipite parce pilosulo vel subglabro, ovulis 2—3.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, Lager 5, felsige Bachufer im Urwald, 150 m (Ledermann n. 8193 — August 1912; großer Baum, 25—30 m hoch mit langem, drehrundem Stamm, Rinde graubraun, Blätter glänzend grün, Blüten weiß).

9. **M. urophylla** Harms n. sp.; frutex ramulis pubescentibus vel glabrescentibus; folia majuscula, breviter vel brevissime petiolata, petiolo crasso ad 1 cm longo vel in foliis minoribus brevissimo, rhachi elongata hirsuta vel hirsutula, circ. 10—30 cm longa, foliola plurijuga (jugis 8—11), sessilia, valde inaequilatera, lanceolata, basi latere postico rotundato et subauriculato, nervo medio margini antico multo propiore quam postico et in foliolis majoribus ab eo tantum 3—5 mm distante, apice plerumque acuminata vel saepe longe caudata, acumine angusto emarginulato, chartacea, glabra, 3—13 cm longa, 0,7—2 cm lata; racemi e ramulo orti(?), bracteis majusculis fere ovatis vel oblongo-ovatis striatis subsericeo-pubes-

centibus vel puberulis (infimis brevioribus latissimis glabris vel subglabris) involucrati, pluriflori, rhachi ferrugineo-hirsuta, pedicelli hirsuti, circ. 1,5—2,5 cm longi, infra medium bracteolis geminis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis acuminatis hirsutulis 1—1,5 cm vel ultra longis instructi; receptaculum breve cupulatum, glabrum vel subglabrum, 2—3 mm longum, alabastra breviter apiculata; sepala 4 oblonga vel lanceolato-oblonga, apiculata vel acutiuscula, glabra, fere 1,5 cm longa; petala 5, subaequalia, membranacea, glabra, lanceolata, basi in unguiculum angustata, apice sensim acuminulata vel acuta, circ. 8—9 mm longa; stamina numerosa, filamentis glabris, ima basi brevissime connatis vel subliberis, antheris parvis; ovarium stipitatum, subglabrum (basi et latere rotundato puberulum), stylo glabro, stigmate latiusculo, subcapitellato.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kameelsrücken, Lager G, 6—900 m, schöner, hoher Wald (Ledermann n. 8848 — September 1912; 1—1,5 m hoher Strauch, Rinde hellgrau, Blätter schwarzgrün, Blüten weiß).

In der Blattform der eigenartigen neuen Gattung *Schizoscyphus roseus* K. Schum. täuschend ähnlich durch die vieljochigen, schmalen, schiefen Blättchen an behaarter Spindel; jedoch haben die Blättchen bei *M. urophylla* längere Spitzen. Die Blütenstände und Blüten sind wesentlich verschieden; *Schizoscyphus roseus* hat viel längeres Rezeptakulum und vor allem eine kurze, deutliche Staubfadenröhre.

10. **M. megalocephala** Harms n. sp.; frutex vel arbuscula, ramulis glabris vel junioribus brevissime ferrugineo-puberulis; folia majuscula, breviter vel perbreviter petiolata, rhachi cum petiolo subglabra vel brevissime puberula, 8—25 cm vel ultra longa, petiolo ipso tantum 1—2,5 cm longo crasso, foliola 3—4-juga, subsessilia vel brevissime crassiusculeque petiolulata, inaequilatera, oblique oblonga vel lanceolato-oblonga vel oblanceolato-oblonga (lamina basi obliqua antice prius desinente quam postice, basi postice auriculato-rotundata), apice acuminata vel acuminulata, acumine obtuso vel obtusiusculo saepe emarginulato, coriacea vel subcoriacea, glabra, 8—23 cm vel ultra longa, 3,5—9 cm lata; racemi magni densiflori subglobosi capituliformes, 5—8 cm longi et fere aeque lati, rhachi crassa ferrugineo-velutina, bracteis ovatis usque lanceolatis acutis ferrugineo-subsericeis, circ. 3,5—4 cm longis vel infimis ad 5 cm longis; pedicelli puberuli (imprimis inferne) vel subglabri, 1,5—2 cm vel ultra longi, inferiore parte vel infra medium bracteolis 2 lanceolatis acutis membranaceis pilosulis vel parce hirsutulis 2 cm vel ultra longis instructi; receptaculum breve oblique cupulatum glabrum 2—3 mm longum; sepala 4 aequilonga, inaequilata, unum ceteris latius oblongum vel late lanceolato-oblongum, cetera lanceolata, acuta, basi lata vel latiuscula affixa, glabra vel subglabra, 2—2,5 cm longa; petala 5, inaequilonga, membranacea, 3 majora, 2 breviora, omnia angusta, lanceolata vel oblanceolata, apicem versus sensim acuta, basi in unguiculum longum vel longiusculum sensim angustata, glabra, longiora 2—2,5 cm vel ultra longa, minora 1—1,7 cm longa;



Fig. 2. *Maniltoa megalocephala* Harms. *A* Junger Blütenstand, *B* Zweig mit zwei Blütenständen, *C* Blüte, *D* Blüte im Längsschnitt mit Fruchtknoten, *E* junger Fruchtstand, *F* junge Frucht.

stamina numerosa, filamenta tenuia filiformia glabra, basi in tubum altiusculum glabrum 7—8 mm longum et partim altius connata, antheris lanceolatis brevissime apiculatis; ovarium subsessile glabrum, oblique obovato-oblanceolatum, stylo longo glabro, apice truncatulo, stigmate minuto vix capitellato potius brevissime oblique cupulato; legumen junius subsessile, complanatum, oblique ovoideum vel statu juvenili subfalcatum, circ. ad 2,5 cm longum, 1,8 cm latum, rhachi inflorescentiae fructigerae crassiuscula brevissime pubescente vel puberula, 4—8 cm longa. — Fig. 2.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hauptlager Malu, Abhänge, dichter Urwald, 50—100 m (Ledermann n. 7895 — blühend Juli 1912; 2—3 m hoher Strauch, Rinde hellgrau, Blätter dunkelgrün glänzend, Blüten weiß, Hochblätter graubraun). — Ebenda, Alluvialwald am Sepik (Ledermann n. 10616 — blühend Januar 1913; 6—8 m hohes Bäumchen, Blätter glänzend hellgrün mit graugrüner Unterseite, Rinde hellbraun, Blüten weiß). — Ebenda, Bani-Schlucht, dichter Urwald (Ledermann n. 7857 — mit jungen Früchten im Juli 1912; kleiner Baum, Rinde braun, Blätter dunkelgrün, Früchte gelblich).

Maniltoa megalocephala erinnert unter den bekannten Arten am meisten an die von Java beschriebene *M. browneoides* Harms, die indessen kleinere Blütenstände sowie Blättchen mit noch stärker exzentrischem, dem Vorderrande genähertem Mittelnerv und geringerer oder fast fehlender Zuspitzung hat, abgesehen von den Verschiedenheiten in der Blüte, die sich besonders darin ausdrücken, daß bei *M. megalocephala* die Staubfäden am Grunde in eine deutliche Röhre vereint sind. — Die Art muß mit ihren stattlichen, dichten Köpfen weißer, von großen Brakteen umhüllter Blüten prächtig aussehen; auch die Blätter sind ansehnlich und bestehen aus 3—4 Paaren großer, schiefer Blättchen.

Intsia Thou.

I. plurijuga Harms n. sp.; arbor ramulis glabris, juvenilibus hirsutulis; folia petiolata, rhachi cum petiolo glabra vel puberula vel breviter villosula, 5—11 cm vel ultra longa, petiolo ipso 2—3,5 cm longo, foliola 2—4-juga (plerumque 3—4-juga), breviter petiolulata (petiolulis 3—5 mm longis, saepe leviter tortis), oblonga vel oblanceolato-oblonga vel obovato-oblonga, basi obliqua rotundata vel obtusa vel acuta et saepe in petiolulum subito contracta, apice obtusa vel late obtuse acuminulata, interdum emarginulata, circ. 5—12 cm longa, 4—6 cm lata, supra glabra, subtus glabra vel subglabra, nervo medio subtus saepe breviter villosulo; panicula lata divaricata, multiflora, ramulis ± breviter villosulis, pedicellis villosulis circ. ad 10 mm longis, bracteolis parvis ovatis mox deciduis; receptaculum oblique infundibuliforme pubescens, circ. 6 mm longum, sepala 4 ovata vel oblongo-ovata, velutino-pubescentia, rotundata vel obtusa, 8—10 mm longa; petalum unicum unguiculatum, unguiculo hirsuto, lamina spathulato-ovata, basi cordulata, linea media dorsi hirsuta; stamina fertilia 3, filamentis elongatis inferne hirsutis, staminodia 7 filiformia brevia hirsuta; ovarium stipitatum, lanceolatum, hirsuto-villosulum, stylo basi hirsutulo.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hauptlager Malu, am Sepik, Alluvialwald (Ledermann n. 6678 — blühend März 1912; 15—20 m hoher Baum, Rinde grau, Blätter glänzend grün, Blumenblatt weiß, beim Verblühen rot werdend, Staubfäden karminrot); ebenda, Banischlucht (Ledermann n. 6610 — blühend März 1912; langschäftiger, 25—30 m hoher Baum mit breiter Krone); Pionierlager, am Sepik (Ledermann n. 7441 — blühend Mai 1912); Aprilfluß, Standlager (Ledermann n. 8652 — blühend September 1912; 20—25 m hoher, sehr breiter Baum). — Vom Ramu zur Küste (Schlechter n. 14219 — in Knospen Februar 1902; in K. Schumann und Lauterbach, Nachträge (1905) S. 276 wird diese Nummer als *Afzelia palembanica* Bak. aufgeführt).

Die Art unterscheidet sich von der über die tropischen Gebiete des Indischen und Pazifischen Ozeans weit verbreiteten, auch in Neu-Guinea und hier vielleicht vorzugsweise im Küstengebiete oder nur in küstennahen Gegenden vorkommenden, durch zwei Blättchenpaare ausgezeichneten *Intsia bijuga* (Colebr.) O. Ktze. hauptsächlich durch die meist in mehr als zwei Paaren entwickelten Blättchen, die kahl sein können oder oft auf der Unterseite am Mittelnerv behaart sind; ferner ist zu beachten, daß bei unserer Art die Blütenstiele meist kürzer, die Blüten etwas kleiner sind, die Behaarung der Blütenstände, die bei *I. bijuga* meist schwach ist und graue Färbung zeigt, ist bei *I. plurijuga* etwas stärker und von gelbgrünlicher Farbe am Trockenmaterial. Die in Sumatra vorkommende *I. palembanica* Miq. kenne ich nur aus der Beschreibung; unsere Art steht ihr jedenfalls nahe, da beide mehr als 2 Blättchenpaare besitzen. Daß die Art von Neu-Guinea mit der Sumatra-Art identisch ist, dürfte aus pflanzengeographischen Gründen unwahrscheinlich sein; der von Miquel (Fl. Ind. batav. Suppl. [1860] 289) hervorgehobene Gegensatz in der Größe der Blättchen des untersten gegenüber den oberen Paaren tritt bei der Art von Neu-Guinea kaum so scharf hervor. — Vermutlich haben die Reisenden die neue Art meist für die echte *Intsia bijuga* der Küstengebiete gehalten, da beide Bäume sich offenbar sehr ähnlich sehen. Wahrscheinlich liefert auch die neue Art eine Art Eisenholz, und künftigen Forschungen wird es vorbehalten bleiben, zu entscheiden, wie sich die Hölzer beider Arten unterscheiden. Die Hülsen der neuen Art kennt man leider noch nicht. Bei der großen Bedeutung dieses Baumes ist es sehr nötig, daß künftige Forscher reichliches Material dieser Gattung einsammeln, damit man die Verbreitung beider Arten von *Intsia* genauer kennen lernt. *Intsia plurijuga* ist jedenfalls in der Behaarung recht veränderlich; bei einigen Exemplaren sind die Blätter und Zweige kahl oder fast kahl (z. B. bei Schlechter n. 14219), bei anderen dagegen ist die Mittelrippe des Blättchens unterseits behaart; auch die jungen Zweige können behaart sein. Man beachte wohl dieses Kennzeichen, da bei *I. bijuga* die Blätter meist kahl sind und auch die Mittelrippe des Blättchens auf der Unterseite meist (aber nicht immer!) der Behaarung entbehrt. — Über die Arten der Gattung vgl. D. Prain in Scientific Mem. by Medic. Offic. Army of India XII. (1901) 43.

Bauhinia L.

B. Schlechteri Harms n. sp.; arbor magna, ramulis glabris; folia majuscula, breviter petiolata, petiolo glabro, circ. 1,5—4 cm longo, apice dilatato et articulato ibique parce puberulo, ovata vel oblongo-ovata, basi lata rotundata versus petiolum saepe truncata vel subtruncata vel obtusa vel cordulata, apice saepe latiuscule acuminata vel acuminulata, e basi



Fig. 3. *Bauhinia Schlechteri* Harms. *A* Blütenstand mit Blatt, *B* Staubblätter und Pistill, *C* Pistill im Längsschnitt, *D* junge Hülse.

5—7-nervia (nervis extimis brevissimis tenuissimis), glabra, 10—25 cm longa, 9,5—12 cm lata; flores magni, speciosi, in racemum terminalem brevem pluriflorum congesti, rhachi glabra vel subglabra vel ferrugineo-pubescente; receptaculum longissimum angustum, cylindraceo-infundibuliforme, basi in pedicellum brevem paullo supra basin cicatricibus bracteolarum 2 instructum angustatum, apice levissime ampliatum, subglabrum (sparse adpresse puberulum), cum pedicello 5—6,5 cm longum; alabastrum anguste clavatum apiculatum, apiculo crassiusculo, tenuiter ferrugineo-sericeum; sepala 5, demum reflexa, lineari-lanceolata, acuminata, sparse subsericea, fere 6 cm longa; petala 5 magna, oblongo-obovata, basin versus angustata, breviter vel brevissime unguiculata, membranacea, fere 8—9 cm longa; stamina 10 (vel 9?), filamentis glabris, antheris majusculis late linearibus, 15 mm longis; ovarium longissime tenuiter stipitatum, lineari-lanceolatum, basin et apicem versus angustatum, glabrum, stigmate parvo capitellato; legumen immaturum plano-compressum, coriaceum vel sublignosum, latum, longe stipitatum, fere oblique ovale vel oblongum, basin versus angustatum vel obtusum, apice apiculatum, glabrum, 5—8 cm latum. — Fig. 3.

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder am Djamu (R. Schlechter n. 17550 — blühend April 1908; großer Baum); Pionierlager am Sepik, Sumpfwald (Ledermann n. 7257 — Mai 1912, blühend und mit halbreifer Frucht; großer, breiter Baum, Blüten weiß, Rinde grau, Blätter glänzend grün mit gelbweißem Mittelnerv); Hochwald am Fluß A. (Lauterbach n. 473 — Juli 1896; abgefallene Blätter und halbreife Hülsen, diese von schwärzlicher Farbe).

Dieser große, breite Baum ist an den schön geformten breiten, eiförmigen, 5—7-nervigen, am Grunde oft etwas herzförmigen Blättern zu erkennen. Das auffallendste Merkmal sind aber die prächtigen weißen, großen Blüten, die offenbar einer gestielten Glocke nicht unähnlich sehen. Die Glocke wird von den großen, breiten, zusammenneigenden, 8—9 cm langen Blumenblättern gebildet. Der Kelch hat eine ganz schmale, 5—6,5 cm lange Röhre, die unmerklich in den kurzen Blütenstiel übergeht; er spaltet sich in 5 schmale, etwa 6 cm lange, später zurückgekrümmte Zipfel. — Die Art steht offenbar *B. dolichocalyx* Merrill von den Philippinen nahe (Philipp. Journ. Sc. III. [1908] Bot. 231; V. [1910] 44); jedoch hat unsere Art schwächer behaarte Blüten, etwas kürzere Kelchröhre, jedoch etwas längere Kelchzipfel und offenbar längere, breitere Blumenblätter, die bei *B. dolichocalyx* länger genagelt zu sein scheinen. — Großblütige, durch besonders lange und schmale Kelchröhre ausgezeichnete Arten der Sektion *Pauletia*, zu der obige neue Art offenbar zu rechnen ist, finden sich in verschiedenen Gebieten der Tropen der alten Welt. Man kann sie wohl am besten an die von Madagaskar beschriebene *Bauhinia Humblotiana* Baill. anschließen, die zum Vertreter der Gattung *Gigasiphon* (Drake del Castillo in Grandidier, Hist. phys. Madagascar XXX. I. 1 [1902] 88) gemacht wurde. Eine ähnliche Art habe ich neuerdings (Englers Bot. Jahrb. LIII. [1915] 467) aus Deutsch-Ostafrika (Usambara) beschrieben, *B. macrosiphon* Harms. Auch diese Art hat, wie die von Madagaskar, ungeteilte, nicht 2-spaltige Blätter, und dasselbe gilt sowohl für *B. dolichocalyx* Merrill (Philippinen) wie für *B. Schlechteri*. Diese Formenreihe von vier großblütigen Arten mit ungeteilten Blättern ist also von Ostafrika bis Neu-Guinea verbreitet; man wird sie als Sektion oder Untersektion *Gigasiphon* zusammenfassen können.

Mezoneurum Desf.

M. Peekelii Harms n. sp.; scandens (?); folia magna, duplo pinnata, glabra, rhachi aculeata, pinnis sparse aculeolatis, fere 14—15 cm vel ultra longis, foliola alterna, breviter (3—4 mm) petiolulata, obovata vel ovalia vel late oblongo-ovalia vel oblongo-obovata, basi obliqua rotundata vel obtusa vel subtruncata, apice late rotundata vel subtruncata vel obtusa et saepe emarginulata, papyracea, glabra, subtus subglauca, 4—6 cm longa, 3—4,5 cm lata; inflorescentia magna, racemis elongatis, rhachi crassa glabra, 25—30 cm vel ultra longa, pedicellis glabris 5—15 mm longis; flores pro genere majusculi, calyce toto cum receptaculo fere 2,5 mm longo; receptaculum oblique late cupulatum striatum glabrum, fere 5—6 mm longum, sepala 5, basi in tubum supra marginem receptaculi circ. 5—7 mm altum coalita, extimum ceteris paullo longius, obtusum, cucullatum, parte libera 13 mm longa, ceterorum lamina libera late obovata rotundata, basi uno latere vel ambobus obtuse leviter auriculata; petala 5, longiuscule unguiculata, exserta, fere aequilonga (circ. 2,5 cm longa), glabra, unum (i. e. petalum altero latere ac sepalum cucullatum illud insertum) unguiculo paullo latiore et longiore lamina breviore instructum, lamina in ceteris obovata usque oblonga, obtusa, in unguiculum latiusculum angustata; stamina 10, filamentis glabris, exterioribus latioribus; ovarium breviter vel brevissime stipitatum, anguste oblongum, glabrum, in stylum longiusculum glabrum subrectum apice truncatulum attenuatum, ovulis 5—6; legumen majusculum, plano-compressum, brevissime stipitatum, oblongo-lanceolatum, chartaceum vel subcoriaceum, glabrum, una sutura latiuscule alatum (ala 1—1,5 cm lata), circ. 15—17 cm longum, 4—6 cm latum.

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Namatanai, Buratamtabai (Peekel n. 453 — Juni 1910; Hülsen rot; einheim. Name: numlanga dardarana).

Gehört wegen der zu einer kurzen Röhre vereinten Kelchblätter in die Sektion *Tubicalyx* Miq. und ist daher nahe verwandt mit *M. sumatranum* (Roxb.) Wight et Arn. (Malayische Halbinsel, Sumatra, Philippinen; vgl. D. Prain in Mater. Fl. Malay. Penins. Calycifl. [1897] 235, Merrill, Philipp. Leg. [1910] 57), aber von diesem durch größere Blüten verschieden.

Es ist vermutlich ein Kletterstrauch, erkennbar an den großen, weit ausgebreiteten Fiederblättern mit stacheliger Spindel und breiten, gerundeten Blättchen. Die langen Blütentrauben, an denen die wohl rötlichen Blüten in lockerer Anordnung stehen, haben eine dicke, etwas aufgeschwollene Spindel, die sich nach der Spitze verjüngt; sie treten offenbar zu größeren ausgebreiteten Rispen zusammen. Der Kelch fällt durch einen Riß vom Rande des Rezeptakulums ab. Die Hülsen sollen rot sein, am Trockenmaterial sind sie bräunlich; große, flache, fast lederige Gebilde, auf der einen Seite mit einem Flügelrand. — Die Gattung *Mezoneurum* wird hier zum erstenmal für Papuasien nachgewiesen. Die Art gehört zu einem über einen großen Teil Malesiens verbreiteten Typus.

50. Die papuasischen Arten von Solanum.

Von

Georg Bitter.

Mit 5 Figuren im Text.

Die vorliegende Bearbeitung der in Papuasien vorkommenden Arten der Gattung *Solanum* ist nicht bloß den von neueren Sammlern zusammengebrachten noch nicht untersuchten Materialien gewidmet, sondern sie soll auch, soweit dies zurzeit möglich ist, eine Prüfung der bisher gelieferten Darstellungen über die *Solana* Papuasiens darbieten. Ich bin verschiedentlich zu abweichenden Ergebnissen von der Schumannschen Bearbeitung in Schumann und Lauterbach, Flora der deutschen Schutzgebiete in der Südsee, gelangt. Leider mußten sich meine Untersuchungen fast ganz auf den deutschen Teil dieses Gebietes beschränken, sie förderten aber nichtsdestoweniger recht beachtenswerte neue Ergebnisse zutage.

Ich bin im Verlaufe meiner allmählich tiefer eindringenden Studien über die Gattung *Solanum* zu einer neuen, wie mir scheint, mehr naturgemäßen Einteilung gelangt, deren Grundzüge ich in der zweiten Abhandlung meiner in diesen Jahrbüchern demnächst erscheinenden »Untersuchungen über Solanaceen« unter dem Titel »Richtlinien zu einer neuen Einteilung der Gattung *Solanum*« niedergelegt habe. Auf diese Arbeit stütze ich mich auch in der vorliegenden Darstellung der papuasischen Nachtschattenarten.

Das Material zu dieser Arbeit stammt fast alles von den letzten deutschen Expeditionen und gehört beinahe ausschließlich dem Botanischen Museum zu Dahlem; ich habe jedoch auch das Rechingersche Material aus dem Hofmuseum zu Wien, die Belege des Herbar Buitenzorg, sowie einige kleinere Proben aus anderen Museen untersuchen können; die Herkunft der geprüften Pflanzen ist im folgenden, soweit sie nicht aus dem Dahlemer Museum stammen, stets bei den einzelnen Exsikkaten vermerkt.

Die neu beschriebenen sowie die in der vorliegenden Arbeit geklärten Arten sind mit lateinischer und deutscher Diagnose versehen; von den

schon länger bekannten Arten habe ich nur eine ausführliche deutsche Beschreibung geliefert, damit sie auch von Laien in der Kolonie selbst ohne besondere Hilfsmittel erkannt werden können.

Das bemerkenswerteste Ergebnis meiner Untersuchung ist die Erweiterung der von mir hier neu aufgestellten Sektion *Cypellocalyx* der Untergattung *Lycianthes* (Dun.) Bitt. um eine ganze Anzahl neuer, merkwürdiger Arten aus dem von deutschen Botanikern erforschten Teil von Neu-Guinea, die meist schlanke, lianenartig emporsteigende Sträucher darstellen und die dem ebenfalls hierhergehörigen sonderbaren, im Sunda-Archipel weit verbreiteten, epiphytischen *S. parasiticum* nahestehen. Manche von diesen Arten sind schon durch ihren Habitus auffällig, indem sie den mit ihnen vergesellschafteten Pflanzen, z. B. Bambus-Arten, ziemlich ähnlich sehen. Aber auch in den Blütenverhältnissen beobachtet man Absonderlichkeiten in dieser Gruppe: einzelne Arten scheinen ihre Blüten nicht oder nur selten zu öffnen. Ob hier wirkliche Kleistogamie vorliegt oder ob dieses Verhalten eine andere Deutung erfahren muß, läßt sich noch nicht entscheiden; jedenfalls bedarf diese interessante Gruppe noch gründlicher Untersuchung im lebenden Zustande.

Pflanzengeographisch beachtenswert ist auch das Verhalten des *S. ferox* bezüglich der Verteilung stärker bewehrter Formen bis zu der völlig stachellosen (die bislang als besondere Art, *S. repandum*, behandelt worden ist) in einer beinahe gleitenden Reihe von West nach Ost, von den Sunda-Inseln bis nach Polynesien: entsprechend seiner Mittelstellung zwischen beiden Gebieten herrschen in Papuasien kurz bestachelte Zwischenformen vor (das Nähere vgl. in der Sonderdarstellung).

Bestimmungstabelle der papuasischen *Solanum*-Arten.

I. Blütenstände nicht in den Blattachseln, sondern seitlich am Stengel, meist mehr oder minder von den Blättern abgerückt.
  A. Pflanzen ohne Stacheln.
    1. Blüten winzig, von $1/2$—1 cm Durchmesser; Kräuter.
      a. Krone deutlich länger als die Staubblätter . . . . 1. *S. microtatanthum*
      b. Krone nicht oder kaum länger als die Staubblätter . . . . 2. *S. brachypetalum*
    2. Blüten größer, mehr als 15 mm im Durchmesser; meist Sträucher.
      a. Stengel, Blätter, Blütenstandachsen und Blütenstiele von vornherein völlig kahl . . . . 4. *S. dolichopodum*
      b. Blätter wenigstens im erwachsenen Zustande kahl.
        α. Blüten vierzählig . . . . . 5. Stachellose Form von *S. Dunalianum*
        β. Blüten fünfzählig . . . . 6. *S. Peekelii*
      c. Blätter oberseits mit Ausnahme der Mittelrippe kahl, unterseits auf der ganzen Fläche zerstreut sternhaarig; Blüten fünfzählig . . . . 7. *S. torricellense*
      d. Blätter stets beiderseits sternhaarig-filzig.

α. Blätter ganzrandig; Blüten zahlreich in mehrfach gegabelten trugdoldigen Infloreszenzen . . . . 3. *S. verbascifolium*

β. Blätter mit bogig gelapptem Rande, Blüten zu 4—6 in unverzweigter Infloreszenz.

* Beeren dicht sternhaarig, kugelig; mehrere Blüten fruchtbar; Fruchtstiele aufrecht.
10. Stachellose Form von *S. ferox*

** Beeren frühzeitig kahl, groß, häufig elliptisch oder verkehrt-eiförmig, eßbar, nur die unterste Blüte fruchtbar; Fruchtstiel nickend
13. Stachellose Form von *S. melongena*

B. Pflanzen mit Stacheln.

1. Blüten vierzählig . . . . 5. *S. Dunalianum*

2. Blüten fünfzählig.

a. Stengel und Blätter schließlich beiderseits kahl; Blütenstiele lang, schlank, kahl; 8—20 Blüten in einer Infloreszenz . . . . 8. *S. Dallmannianum*

b. Dicht sternfilzige Arten.

α. Stacheln zahlreich, stark abwärts gekrümmt . . 9. *S. smilacocladum*

β. Stacheln gerade oder nur wenig gekrümmt.

* Blütenstand 4—6-blütig; Kelch ziemlich groß 10. *S. ferox*

** Blütenstand mehr als 20-blütig; Kelch kurz.

† Blütenstand 1—2-gabelig, 20—40-blütig; Blütenstiele dicht sternhaarig-filzig, nicht drüsig. . . . . 11. *S. Dammerianum*

†† Blütenstand 2—3-gabelig, 50—100-blütig; Blütenstiele mit zahlreichen gestielten Drüsen 12. *S. torvum*

II. Blüten achselständig, die Blütenstielchen sitzen meist direkt in den Achseln der kleineren Blätter oder zwischen den zu zweit nebeneinander stehenden Blättern, seltener stehen sie daselbst auf sehr kurzen, gestauchten Achsen. Pflanzen stets stachellos mit ganzrandigen Blättern. Kelch becherförmig, am oberen Rande abgestutzt mit dicht unterhalb des Randes entspringenden pfriemlichen Zähnen oder völlig ohne dieselben.

A. Kelch auch im Fruchtzustande häutig, nicht lederig, dicht unterhalb des Randes mit 10 pfriemlichen Zähnen versehen; halbstrauchig. . . . . 14. *S. biflorum* Lour.

B. Kelch im Fruchtzustande meist lederig, seltener (*S. Moszkowskii*) dauernd häutig, stets ohne irgendwelche Zähne; Sträucher, wohl alle hoch emporsteigende Lianen.

1. Pflanzen mit schmäleren, nicht über 5 cm breiten Blättern.

a. Zweige und Blätter wenigstens im erwachsenen Zustande kahl.

α. Infloreszenz 1—2-blütig; Blätter schmal (13: $2^1/_2$ cm), in eine lange, oft sichelförmige Spitze ausgehend . . . . 15. *S. bambusarum*

β. Blätter kürzer zugespitzt.

* Die größeren Blätter bis $7^1/_2$: $2^1/_2$ cm. Blütenstand 1—4-blütig . . . . 16. *S. memecylonoides*

** Die größeren Blätter bis $9 : 2^1/_2$ cm. Blütenstand bis 9-blütig. . . 16a. *S. memecylonoides* subsp. *Finisterrae*

*** Die größeren Blätter breiter, bis 11 : 4 cm. Blütenstand 1—2-blütig . . . . 17. *S. balanidium*

b. Zweige dicht mit abstehenden, verzweigten, etwas bräunlichen Haaren besetzt; Blätter besonders unterseits behaart; Blütenstand 5—10-blütig . . . . . 18. *S. cladotrichotum*

2. Pflanzen mit breiteren, meist erheblich mehr als 5 cm breiten Blättern.

a. Blütenstand meist völlig ohne deutliche besondere Achse, die einzelnen Blütenstiele dicht nebeneinander auf einem gestauchten Polster entspringend.

α. Zweige und Blätter (nur unterseits auf den größeren Adern) reichlich mit wenig verzweigten Haaren bedeckt; Spreiten bis $15^1/_2 : 8^1/_2$ cm groß 19. *S. patellicalyx*

β. Zweige und Blätter (wenigstens im erwachsenen Zustande) kahl.

* Blütenstand arm- (ob nur 3-?)blütig.

† Die größeren Blätter 13—16 : 6—8 cm, die daneben stehenden kleineren verhältnismäßig groß, $5—7^1/_2 : 4^1/_2—6$ cm . . . . 20. *S. Rechingeri*

†† Die größeren Blätter $12^1/_2—20 : 5^1/_2—8^1/_2$ cm, die kleineren nur 10—27 : 6—14 mm . . . 21. *S. Moszkowskii*

** Blütenstand mehr als 15-blütig.

† Die größeren Blätter $13^1/_2—18^1/_2 : 5^1/_2$ bis $8^1/_2$ cm; Blütenstand 15—20-blütig . . . . 22. *S. Oliverianum*

†† Blätter größer, derber lederig, die größeren 15—27 : 9—13 cm; Blütenstand 25—40-blütig 23. *S. Ledermannii*

b. Blütenstand mit kurzer, aber deutlich ausgebildeter Rhachis; Zweige und Blätter kahl; größere Blätter $17—22 : 5,7—7^1/_2$ cm, kleine danebenstehende Blätter 17—33 : 13—30 mm . . . . 24. *S. impar*

c. Blütenstand zwischen den Blättern etwas unter die Insertion der Blattstiele am Stengel hinabgewachsen; Zweige und Blätter mit einfachen Haaren bedeckt.

α. Zweige und Blätter (unterseits) durch einfache Haare etwas rotbraun filzig . . . . 25. *S. Kaernbachii*

β. Zweige und Blätter (beiderseits) mit bräunlichen Haaren dicht bedeckt . . . . 26. *S. Schlechterianum.*

Subgenus I. **Eusolanum** Bitt.

Blütenstände niemals in den Achseln der Blätter, meist entfernt von den Blättern am Stengel entspringend oder den Blättern gegenüberstehend oder endständig; die Blüten meist an deutlich entwickelten besonderen Achsen, selten sitzend.

Staubfäden stets sehr kurz oder selten einer länger als die übrigen kurzen; Staubbeutel meist elliptisch oder eiförmig-elliptisch, am oberen Ende gewöhnlich stumpf, seltener mehr oder minder zugespitzt.

Pflanzen von sehr verschiedener Gestalt, stets stachellos.

Sectio 1. **Morella** (Dun.) Bitt.

Blütenstände seitlich, von den Blättern entfernt, meist einfach, selten ein- bis mehrfach gegabelt; Blüten meist klein; Kelch mit 5 meist stumpfen Lappen; Krone meist stern-radförmig, gewöhnlich weiß; die Staubfäden (innenseits) sowie der Griffel (dieser allseitig dicht über dem Grunde bis über die Mitte) fast stets mit mehrzelligen, einfachen Haaren besetzt; Staubbeutel ellipsoidisch mit spitzenständigen, schiefen Poren, die oft schließlich in Längsspalten übergehen; Fruchtstiele (seltener bereits die Blütenstandachse am Grunde) zur Fruchtzeit meist herabgebogen; Beeren kugelig, kahl, meist ziemlich klein, bei manchen Arten auf der Innenseite des Fruchtfleisches außerhalb der Samenzone mit einzelnen Steinzellkörnern versehen.

Meist Kräuter, seltener Stauden oder Halbsträucher mit einfachen, ganzrandigen oder meist gezähnten oder bogig gelappten Blättern.

Die im folgenden dargestellten beiden Spezies gehören zu den zahlreichen Kleinarten des kosmopolitischen Formenkreises von *S. nigrum*. Die Klärung der in Papuasien vorkommenden, zu dieser Großart zu rechnenden Typen bedarf noch eingehender Prüfung an reichlicherem Material.

1. **S. microtatanthum** Bitt. n. sp. — Herbaceum, verisimiliter annuum, cr. 10—45 cm altum; caulis in parte inferiore cr. 2—2,5 mm diam., subteres, lineis decurrentibus parum prominentibus; partes novellae (rami, folia, inflorescentiae) pilis pluricellularibus acutis accumbentibus crebris obsitae, serius fere calvescentes; internodia inferiora caulina cr. 2—4 cm, superiora (ramorum laxiorum) cr. 6—8 cm longa. Foliorum petioli cr. 15—18 mm longi, laminam versus sensim magis alati; laminae oblongirhomboideae, cr. 4 : 2,2, 5 : 2,5 cm, tenuiter membranaceae, primo utrinque pilis brevibus accumbentibus obsitae, serius fere glabrescentes, in utroque latere dentibus 1—3 obtusis subrepandae. Inflorescentiae laterales, satis a foliis remotae, cr. 7-florae; pedunculus cr. 13—20 mm longus, gracillimus; rhachis brevissima, cr. 0,5—2 mm longa, floribus satis dense secutis; pedicelli graciles, cr. 5—6 mm longi, sicut pedunculus et rhachis pilis brevibus pluricellularibus curvatim accumbentibus acutis obsiti; flores minuti; calyx breviter campanulatus, cr. 1 mm longus, diam. cr. 1,5 mm, in lobos breves ovatos obtusiusculos extus brevissime et accumbenter pilosos partitus; corolla alba, stellata, diam. cr. 4,5—5 mm, in lobos ovatos acutos cr. 1,5—2 mm longos 0,75 mm latos stamina superantes partita; stamina fere 1 — (tandem) 1,5 mm supra corollae basim inserta; filamenta cr. 0,5 mm longa, intus pilis pluricellularibus acutis compluribus instructa; antherae ellipsoideae, utrinque emarginatae, cr. 0,9—1 : 0,3 mm, poris introrsis apicalibus obliquis mox in rimas longitudinales exeuntibus; ovarium globosum, diam. cr. 0,7 mm, glabrum; stylus stamina paulum superans, rectus, cr.

2 mm longus, nonnihil supra basim glabram usque ad paulo supra medium pilis erecti-patentibus pluricellularibus acutis satis densis instructus, superne glaber; stigma styli apice paulum crassius, obtusum; pedicelli fructiferi deflexi, cr. 7—8 mm longi; calycis lobi in statu fructifero cr. 1 : 0,75 mm. Baccae globosae, diam. 5—6 mm; semina oblique reniformia, valde applanata, cr. 1 : 0,8 : 0,3 mm, minute reticulata; granula sclerotica duo apicalia cr. 0,6 mm diam.

Diese in die Verwandtschaft des schwarzen Nachtschattens gehörige Pflanze zeichnet sich durch die zierlichen Proportionen sämtlicher Teile, besonders der Blüten, aus. Es ist ein krautiges, wahrscheinlich einjähriges Gewächs von 10—45 cm Höhe, dessen fast drehrunder Stengel in den unteren Teilen 2,5 mm Durchmesser erreicht, die an ihm herablaufenden Linien sind wenig deutlich. Sämtliche jugendlichen Teile sind mit kleinen, mehrzelligen, spitzen, anliegenden Haaren reichlich besetzt, später verkahlen sie beinahe. Die 15—18 mm langen Blattstiele sind gegen die Spreite hin etwas geflügelt; die eiförmig schmal rautenförmigen Spreiten sind 4—5 cm lang und 2,2—2,5 cm breit, ziemlich dünnhäutig, anfangs oben und unten mit kurzen, anliegenden Haaren versehen, später fast verkahlend, an beiden Rändern durch 1—3 stumpfe Zähne ausgeschweift; die seitenständigen, von den Blättern deutlich entfernten Blütenstände enthalten meist 7 Blüten; der sehr schlanke, gemeinsame Blütenstiel ist 13—20 mm lang; da die Blüten ziemlich dicht gedrängt aufeinander folgen, so ist die Rhachis nur kurz (0,5—2 mm lang); die dünnen Einzelblütenstiele sind 5—6 mm lang und wie der Gesamtblütenstiel und die Rhachis mit kurzen, mehrzelligen, bogig anliegenden, spitzen Haaren besetzt. Die besonders winzigen Blüten besitzen einen kurz glockenförmigen Kelch von 1 mm Länge und 1,5 mm Durchmesser, dessen kurze, eiförmige, stumpfliche Zipfel außen mit sehr kurzen anliegenden Haaren bedeckt sind. Die weiße, sternförmige Krone hat nur einen Durchmesser von 4,5—5 mm, sie ist in eiförmige, spitze, 1,5—2 mm lange und 0,75 mm breite, die Staubblätter überragende Zipfel geteilt. Die Staubblätter sind 1— (schließlich) 1,5 mm über dem Kronengrunde eingefügt; die Staubfäden sind etwa 0,5 mm lang, innenseits mit mehreren spitzen mehrzelligen Haaren versehen. Die ellipsoidischen Staubbeutel sind unten und oben ein wenig ausgerandet, etwa 0,9—1 mm lang, 0,3 mm breit, mit spitzenständigen, schiefen Poren, die bald in Längsspalten übergehen. Der kugelige, kahle Fruchtknoten hat einen Durchmesser von 0,7 mm; der gerade, etwa 2 mm lange Griffel überragt die Staubblätter ein wenig, er ist nahe über dem Grunde bis etwas über der Mitte mit aufrecht-abstehenden, mehrzelligen, spitzen Haaren ziemlich dicht besetzt, nach oben hin kahl; die stumpfe Narbe ist wenig dicker als die Spitze des Griffels. Die 7—8 mm langen Fruchtstiele sind abwärts gebogen. Die Kelchzipfel erreichen im Fruchtzustand nur die Länge von 1 mm und die Breite von 0,75 mm. Die kugeligen, 5—6 mm dicken Beeren enthalten schief nierenförmige Samen von der allgemein bei den *Morellae* bekannten Gestalt, sie messen 1 : 0,8 : 0,3 mm. Zwei spitzenständige Steinkörner von etwa 0,6 mm Durchmesser sind in der Beere zu finden.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf frisch gebrannten Flächen unweit Kelil, etwa 180 m ü. M. (R. Schlechter n. 16407! — blühend und fruchtend im August).

2. **S. brachypetalum** Bitt. n. sp. — Herbaceum, verisimiliter annuum, planta a me visa cr. 20 cm alta, a basi ramosa; caulis in parte inferiore cr. 3 mm diam., rami cr. 1 mm diam., lineis decurrentibus parum manifestis, pilis brevissimis acutis in statu novello densioribus serius fere eva-

nidis obsiti; internodia caulina usque ad 6 cm longa, ramealia cr. 2,5—3 cm. Foliorum majorum petioli cr. 2 cm longi, laminam versus sensim magis alati, laminae majores oblongi-rhomboideae, cr. 3,5—4 : 2,2 cm, utrinque sordide virides, pilis brevibus acutis accumbentibus primo obsitae serius illis evanidis fere glabrae, margine irregulariter minute undulati-crenulato. Inflorescentiae laterales, satis a foliis remotae, 4—10-florae; pedunculus cr. 8—10 mm longus, simplex vel furcatus; rhachides cr. 3—4 mm longae, pedicelli cr. 5 mm longi, sicut pedunculus et rhachides pilis brevibus curvatim accumbentibus acutis obsiti; flores minuti; calyx breviter campanulatus, cr. 1,2 mm longus, in lobos breves ovatos obtusiusculos extus breviter et accumbenter pilosos partitus; corolla alba, valde abbreviata, in lobos ovatos acutos breves cr. 2 mm longos, 0,8 mm latos extus pilis brevibus acutis crebris obsitos apice cucullatos stamina vix vel non superantes partita; stamina fere 0,3 mm supra corollae basim inserta; filamenta brevia, 0,25—0,3 mm longa, intus pilis pluricellularibus acutis compluribus instructa; antherae ellipsoideae, utrinque emarginatae, cr. 1,2 : 0,3 mm, poris introrsis apicalibus obliquis mox in rimas longitudinales exeuntibus; ovarium globosum, diam. cr. 0,8—0,9 mm, glabrum; stylus stamina non vel vix superans, apice incurvatus, cr. 2 mm longus, nonnihil supra basim glabram usque ad paulo supra medium pilis erecti-patentibus pluricellularibus acutis satis densis instructus, superne glaber; stigma styli apice non crassius obtusum; pedicelli fructiferi deflexi, cr. 8—9 mm longi; calycis lobi in statu fructifero cr. 2—2,5 : 1 mm, obtusi. Baccae globosae, diam. cr. 6 mm, virides; semina cr. 35, reniformia, valde applanata, cr. 1,2 : 1 0,5 mm; granula sclerotica duo minutissima cr. $^1/_3$ mm diam. perfacile negligentia praetereunda subapicalia adsunt.

Eine der vorigen nahe verwandte Kleinart des polymorphen Formenkreises von *S. nigrum*. Krautig, wahrscheinlich einjährig, vom Grunde an verzweigt. Der Stengel erreicht etwa 3 mm Durchmesser, die an ihm und den Zweigen herablaufenden Linien sind wenig deutlich; Stengel und Zweige sind mit sehr kurzen, spitzen, anfangs dichteren, später fast verschwindenden Haaren besetzt. Die Stiele größerer Blätter sind etwa 2 cm lang, gegen die Spreite hin allmählich mehr und mehr geflügelt. Die Spreiten erreichen 3,5—4 cm Länge und 2,2 cm Breite, sie sind eiförmig-rhomboidisch, beiderseits schmutzig grün, anfänglich mit kurzen, spitzen, anliegenden Haaren besät, später beinahe kahl, ihr Rand ist unregelmäßig klein wellig gekerbt. Die seitenständigen, deutlich von den Blättern entfernten Blütenstände sind 4—10-blütig; der einfache oder einmal gegabelte Gesamtblütenstiel wird 8—10 mm lang; die Rhachis mißt 3—4 mm, die Blütenstiele 5 mm, alle diese Organe sind wie der Kelch (auf seiner Außenseite) mit kurzen, bogig anliegenden Haaren besetzt. Die winzigen Blüten besitzen einen Kelch von etwa 1,2 mm Länge, der sich in kurze, eiförmige, stumpfliche Zipfel teilt; die weiße Krone ist sehr abgekürzt, ihre eiförmigen, spitzen, kurzen Zipfel sind 2 mm lang und 0,8 mm breit, an der Spitze etwas mützenförmig; sie überragen die Staubblätter kaum oder gar nicht. Die Staubblätter sind ungefähr 0,3 mm über dem Kronengrunde eingefügt. Die kurzen, 0,25—0,3 mm langen Staubfäden sind innenseits mit mehreren spitzen, mehrzelligen Haaren besetzt; die Staubbeutel sind ellipsoidisch, oben und unten ausgerandet, etwa 1,2 mm lang und 0,33 mm breit; ihre einwärts gekehrten,

schiefen, spitzenständigen Poren verlängern sich bald in Längsspalten. Der kugelige, 0,8—0,9 mm im Durchmesser erreichende kahle Fruchtknoten trägt einen 2 mm langen Griffel, der die Staubblätter nicht oder nur wenig überragt, an der Spitze eingekrümmt und etwas über der kahlen Basis bis wenig über der Mitte mit aufrecht abstehenden, mehrzelligen, spitzen Haaren ziemlich dicht besetzt ist. Die stumpfe Narbe ist nicht dicker als die Spitze des Griffels. Die 8—9 mm langen Fruchtstiele sind abwärts gebogen. Die stumpfen Kelchzipfel sind im Fruchtzustande 2—2,5 mm lang und 1 mm breit. Die kugeligen, 6 mm dicken, grünen Beeren enthalten etwa 35 nierenförmige, stark abgeplattete Samen von etwa 1,2 : 1 : 0,5 mm Größe. In jeder Beere finden sich zwei sehr kleine, sklerotische Körner von nur 0,33 mm Durchmesser, die wegen ihrer geringen Größe sehr leicht übersehen werden können.

Nordöstl. Neu-Guinea: Ssigaun, in Dörfern, 600 m ü. M. (Lauterbach n. 2360! — blühend und fruchtend im Juni).

Sectio 2. **Anthoresis** (Dun. p. pte.).

Frutices inermes, saepe tomento stellato obtecti; laminae integrae; inflorescentiae primo terminales tandem laterales, neque tamen foliis oppositae, plerumque pluries furcatae, multiflorae; flores modici, pentameri; calyx manifeste in lobos 5 aequales partitus; antherae ellipsoideae, poris apicalibus obliquis introrsis.

Die Abteilung »*Anthoresis*«, zu der von den hier zu behandelnden Arten nur *S. verbascifolium* gehört, ist hier zunächst im Dunalschen Sinne aufgefaßt; genauere Untersuchung wird wahrscheinlich zu einer Umgruppierung und Spaltung dieser Abteilung führen.

3. **S. verbascifolium** L. Spec. pl. I, ed. I (1753) 184.

(Eine erschöpfende Aufzählung der systematischen Literatur über diese in den Tropen der alten Welt, besonders in Ostindien und im Sunda-Archipel, aber auch in Australien und einzeln in Afrika, ferner auf den Antillen und in Mittelamerika verbreitete, vereinzelt auch in Südamerika vorkommende Art bei O. E. Schulz, Solanacearum genera nonnulla in Urban, Symbolae antillanae VI. (1909) 183—184; siehe ferner Bitter in diesen Jahrb. LIV, 490 ff.

Ein Strauch von 1,5—6,5 m Höhe, selten ein kleiner, bis zu 10 m hoher Baum. Die oberen Zweige sind rund, ziemlich dick (etwa 3—5 mm), mit einem Filz von kurzen, sitzenden oder kurz gestielten, fast körnig-staubigen, ziemlich leicht abwischbaren Sternhaaren bedeckt, an den jüngeren Teilen schwach gelblich-ockerfarben. Die Zweigglieder sind etwa 1,5—6 cm lang; die Länge der Blattstiele schwankt zwischen 12 und 75 mm, sie sind dicht gelblich-ockerfarben sternfilzig; die eiförmige oder elliptische Blattspreite ist am Grunde nur wenig keilförmig, meist mehr abgerundet oder fast abgestutzt, oben spitz, ganzrandig, ungefähr 11 : 6—17 : 9,5 cm, selten bis 28 : 22 cm, von häutiger Textur, oberseits durch kleine, dichtstehende Sternhaare weichfilzig, unterseits heller grau mit einem sehr dichten Filz von im Vergleich zur Oberseite länger strahligen Sternhaaren bekleidet, im jugendlichen Zustande unterseits ockerfarben. Die dicke Mittelrippe tritt unterseits stark hervor, auch die jederseits 8—9 Seitenadern erster Ordnung, von denen die untersten mehr ausgebreitet, die oberen dagegen aufsteigend und gegen den Rand bogig eingekrümmt und untereinander verbunden sind, treten unterseits hervor; die kleinen netzig angeordneten Äderchen sind unterseits wenig deutlich; die endständigen, ebensträußigen Blütenstände haben einen Durchmesser von 5—10 cm, sie

enthalten manchmal 40—70 Blüten, oft sind sie aber erheblich ärmerblütig. Der Gesamtblütenstandstiel wird 4—12, manchmal sogar bis 24 cm lang, an seinem oberen Ende gabelt er sich, seine Zweige teilen sich wiederholt gabelig; die Blütenstiele sind kurz, 4—6 mm lang, wie der Blütenstandstiel und seine Verästelungen mit einem dichten Filz von etwas ockerfarbenen, fast sitzenden Sternhaaren bedeckt. Der etwas glockige Kelch hat eine Länge von 4—5,5 mm, einen Durchmesser von 6—7 mm, er ist ungefähr bis zur Hälfte in dreieckige spitze Lappen von 2,5 mm Länge und (am Grunde) 3 mm Breite geteilt, beiderseits mit einem etwas ockerfarbenen, flockig-körnigen Sternhaarfilz dicht bedeckt. Die weißliche, sternförmig-radförmige Krone mißt etwa 13—15 mm im Durchmesser, sie ist tief in breit-lanzettliche, spitze, 5—6 mm lange und 4—5 mm breite Zipfel geteilt, die außen dicht sternhaarig-filzig, innen nur gegen die Spitze hin spärlich behaart sind. Die Staubblätter sind ungefähr 1 mm über dem Grunde der Krone eingefügt; die kahlen, 1—1,5 mm langen Staubfäden tragen ellipsoidische Staubbeutel von 3 mm Länge und 1 mm Breite, die oben und unten etwas ausgerandet sind und kleine, schräge, nach innen gekehrte Poren an ihrer Spitze tragen. Der fast kugelige, 2 mm dicke Fruchtknoten ist dicht mit etwas ockerfarbenen, langstrahligen Sternhaaren bedeckt; der beinahe gerade, die Staubblätter überragende Griffel wird 5—5,5 mm lang, er ist fast kahl, nur hier und da mit einem Sternhaare besetzt; die kopfige Narbe ist etwas dicker als der Griffel. Die Fruchtstiele sind gegen das obere Ende hin stark verdickt (bis 2,5 mm im Durchmesser); der Fruchtkelch vergrößert sich etwas, seine Lappen erreichen 5—6 mm Länge und 4—5 mm Breite. Die kugelige, 8—12 mm dicke Beere ist ziemlich dicht mit etwas ockerfarbigen Sternhaaren bedeckt, im getrockneten Zustande hat sie eine dunkle Farbe. Die sehr zahlreichen Samen sind nierenförmig, linsenförmig abgeplattet, klein, etwa 1,5 : 1 : 0,5 mm, von gelblicher Farbe, mit fein netziger Skulptur. In jeder Beere sind zwei verlängert-ellipsoidische, abgeplattete Steinkörner (etwa 2—2,5 : 1 : 0,5 mm) vorhanden, die innerhalb des Fruchtfleisches in halber Höhe der Beere einander gegenüberstehen.

Neu-Guinea: Ohne besondere Standortsangabe (Atasrip n. 108 — Herb. Buitenzorg).

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, ohne besondere Fundortsangabe (Warburg n. 21 248!), Finschhafen (Weinland n. 35; Lauterbach n. 16 in Herb. Buitenzorg, n. 416 in Herb. Berlin — fruchtend im Juli), Stephansort (Erik Nyman, Pl. N. Guin. n. 300 — blühend und fruchtend — Herb. Upsala); Simboug, am Strand (Nyman n. 782 — blühend im August — Herb. Upsala); Bismarckgebirge, Alangfelder, 180 m ü. M. (Lauterbach n. 2719, als 3 m hoher Baum); Nurufluß, Dorf am Sagosumpf, an freien Plätzen, 100 m ü. M. (Lauterbach n. 2497 — blühend und fruchtend im Juli).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; Gazelle-Halbinsel, Ralum, im Wald und Gebüsch, auf schwarzer vulkanischer Erde (Dahl n. 101 — blühend Mai, Juni); Simpsonhafen, im Busch (Rudolph n. 1 — als etwa 5 m hoher Strauch, Oktober blühend und fruchtend); Herbertshöhe (Erik Nyman n. 980 — Herb. Upsala. — Einheim. Name: auminat [nach Rudolph]). — Neu-Mecklenburg; Jak, Namatanai, Lahur (G. Peekel n. 313 — blühend im Januar).

Key-Insel: Kalkrücken (Warburg n. 21 249).

Timor (Forbes n. 3623 sub nom. erron. *S. indicum* L., Forbes n. 3898, A. D. de Castro — Herb. Buitenzorg).

Celebes: Tomohon (It. celeb. Sarasinorum n. 301. — Herb. Berlin),

Pangkadjene (Teysmann n. 11949! — Herb. Buitenzorg), im Walde zwischen Sukurat und Suwaan, Minahassa (E. de la Savinière, voyage à Célèbes et à Java n. 274! — blühend und fruchtend Oktober—Dezember. — Herb. Brüssel, Herb. Zürich).

Ost-Australien: Rockhampton (Amal. Dietrich — Herb. Hamburg, Herb. Zürich).

Karolinen: Palau-Inseln, Korror, im Dorf (Pater Raymundus n. 52); Korror, in steppenähnlicher, kniehoher Grasformation mit wenig Pandanus, etwa 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 14137 — 1—1,5 m hoch, blühend im Februar).

Einheim. Name auf den Palau-Inseln: chóchoth (nach Pater Raymundus).

Verwendung: Bei geschwollenem Handgelenk werden die zerstampften Blätter aufgelegt (nach Raymundus).

Außerdem auf den Philippinen, Java, Sumatra, Hainan, Liu-kiu-Inseln, Birma, Ostindien (Sikkim, Bengalen), ferner auf den Antillen (Cuba, Jamaica, St. Domingo), in Mexiko, Costarica, auf den Galapagos-Inseln (Andersson n. 147). In Afrika nur in Lagos gefunden, also wohl eingeführt.

Von unsicherer Stellung.

Über die im folgenden beschriebene Art vermag ich noch nicht mit Sicherheit anzugeben, ob sie zu *Eusolanum* oder zu *Leptostemonum* gehört.

4. **S. dolichopodum** Bitt. n. sp. — Frutex parvus; rami superiores teretes, cr. 2—2,5 mm diam., glabri, laeves, nitidiusculi, in statu sicco nigricantes, inermes; internodia cr. 2,5—4 cm longa. Folia superiora alterna vel nonnumquam geminata, paulum inaequalia; petioli cr. 12—16 mm longi, glabri, superne canaliculati; laminae late lanceolatae, utrinque angustatae, basi fere aequali vel ±ve obliqua cuneatim in petiolos abeuntes, apicem versus sensim angustatae, ±ve longe acuminatae, acutae, integerrimae, cr. 11 : 4,5, 14,5 : 4,5 usque ad 15 : 5 cm, membranaceae, utrinque glabrae, in statu sicco utrinque fusci-nigricantes; vena media et venae laterales primariae in utroque latere 7—8 curvatim ascendentes marginem versus incurvatae et arcuatim conjunctae utrinque in statu sicco prominentes; venae secundariae et minores illas conjungentes subtus bene conspicuae. Inflorescentiae primo fere terminales, serius laterales, a foliis remotae, pauci-(cr. 5-)florae; pedunculus cr. 5—7 mm longus, rhachis simplex, fere 5 mm longa; pedicelli graciles, elongati, cr. 20—27 mm longi, apicem versus incrassati, sicut pedunculus et rhachis glabri, in statu sicco nigricantes; calyx breviter campanulati-rotatus, cr. 1,5—2 mm longus, 3,5—4 mm diam., in lobos 5 breves ovatos obtusiusculos partitus, glaber; corolla stellata, diam. cr. 22 mm, profunde (fere usque ad basim) in lobos 5 longos lanceolatos acutos cr. 11,5 mm longos, 1,5—2 mm latos extus et

in margine pilis tenuibus basi ± ve ramosis sparsis obsitos partita; stamina 5, fere 1,5 mm supra corollae basim inserta; filamenta brevia, cr. 0,5 mm longa, glabra; antherae lanceolatae, cr. 6 : 1 mm, fere a basi paulum cordata usque ad apicem sensim attenuatae, poris parvis apicalibus; ovarium ovatum, cr. 1,5 mm longum, 1 mm diam., glabrum; stylus rectus, stamina paulum superans, cr. 6 mm longus, glaber; stigma styli apice non crassius, obtusum; fructus non vidi.

Kleiner Strauch, dessen obere drehrunde, kahle, etwas glänzende, stachellose Zweige ungefähr 2—2,5 mm dick sind; die Zweigglieder sind 2,5—4 cm lang; die oberen Blätter stehen abwechselnd oder manchmal zu zweien und sind dann etwas ungleich groß; die 12—16 mm langen, kahlen, oberseits rinnigen Blattstiele tragen breitlanzettliche, ganzrandige, beiderseits verschmälerte Spreiten von 11—15 cm Länge, 4,5—5 cm Breite, die am Grunde ungefähr gleich breit oder mehr oder minder schief sind, nach oben hin sich allmählich verschmälern und in eine ziemlich lange, schmale Spitze ausgehen. Die Spreiten sind von häutiger Textur, beiderseits kahl, im getrockneten Zustande beiderseits ebenso wie die Zweige schwärzlich-braun. Die Mittelrippe und die Seitenadern I. Ordnung (jederseits 7—8 bogig aufsteigend und gegen den Rand hin eingekrümmt und bogig verbunden) ragen im getrockneten Zustande beiderseits deutlich hervor; die Adern II. Ordnung sowie die sie verbindenden kleineren sind unterseits deutlich erkennbar. Die Blütenstände sind anfänglich beinahe endständig, später seitenständig, von den Blättern entfernt, wenig- (5-)blütig; der Gesamtblütenstiel wird 5—7 mm lang, die unverzweigte Rhachis ungefähr 5 mm; die Blütenstiele selbst sind schlank, verlängert, 20—27 mm lang, nach dem oberen Ende zu verdickt, wie die Blütenstandsachsen kahl, getrocknet schwärzlich. Der kurz-glockig radförmige Kelch ist 1,5—2 mm lang, 3,5—4 mm breit und in fünf sehr kurz eiförmige, stumpfliche Zipfel geteilt. Die sternförmige ansehnliche (22 mm im Durchmesser) Krone ist beinahe bis zum Grunde in 5 lange, lanzettliche, spitze, 11,5 mm lange, 1,5—2 mm breite Zipfel geteilt, die außenseits und am Rande mit zerstreuten feinen, am Grunde mehr oder minder verzweigten Haaren besetzt sind. Die 5 Staubblätter sind etwa 1,5 mm über dem Grunde der Krone eingefügt. Die kurzen, nur 0,5 mm langen Staubfäden sind kahl. Die lanzettlichen Staubbeutel (6 mm lang, 1 mm breit) sind fast von der ein wenig herzförmigen Basis bis zur Spitze allmählich verschmälert und besitzen kleine, spitzenständige Poren. Der kahle Fruchtknoten ist eiförmig, 1,5 mm lang, 1 mm breit; der kahle, gerade, 6 mm lange Griffel überragt die Staubblätter nur wenig; die stumpfe Narbe ist nicht dicker als die Griffelspitze. Die Frucht ist bis jetzt nicht bekannt.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland; in den Wäldern des Finisterre-Gebirges, etwa 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 18165 — blühend im September).

Subgenus II. **Leptostemonum** (Dun. s. str.) Bitt.

Blütenstände immer von den Blättern entfernt, meistens seitlich oder anfangs mehr oder minder endständig. Die Staubfäden sind fast immer alle sehr kurz, selten ist einer merklich länger als die übrigen; die Staubbeutel sind gewöhnlich ziemlich verlängert und gegen die Spitze hin allmählich verschmälert; die Poren sind meist spitzenständig und klein, selten gehen sie später in längs verlaufende Spalten über. Steinzellkörner fehlen in den Beeren stets. Pflanzen von sehr verschiedener Gestalt, die meist mit Stacheln bewaffnet sind.

Großart: **S. Dunalianum** (Gaud. sens. ampl.) sp. coll. Bitt.
(Hierher gehören Art: 5—7.)

Frutices validi pro parte aculeis parvis rectis armati pro parte inermes; folia saepe geminata inaequalia; laminae magnae ellipticae vel late lanceolatae, cr. 16 : 7 usque ad 30 : 15 cm; inflorescentiae laterales, a foliis remotae simplices aut semel vel bis furcatae, cr. 30—65-florae; flores partim tetrameri partim pentameri; calyx breviter campanulatus, cr. 2 mm longus, lobis brevibus; corolla stellata profunde in lobos lanceolatos acutos cr. 8—10 : 2—2,5 mm partita; stamina plus quam 1 mm supra corollae basim inserta; filamenta glabra cr. 1—1,5 mm longa; antherae cr. 4,5—5 : 0,75 mm, apicem versus manifeste attenuatae, poris parvis apicalibus; ovarium apice et stylus basi pilis stellatis paucis praediti; pedicelli fructiferi erecti.

5. **S. Dunalianum** Gaud. Voy. Uranie (1826) 448, tab. 58; Dun. in DC. Prodr. XIII, I. (1852) 194; Miquel in Fl. Nederl. Indie II. (1856) 645; K. Schumann in Pl. Dahl. 207; Schumann, Fl. Neu-Pommern Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin II. (1898) 148; Lauterbach u. Schum. Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 532. — *S. pulvinare* Scheff. in Ann. Jard. bot. Buitenz. I. (1876) 39; Warburg, Beiträge Kenntn. pap. Fl. in Englers Bot. Jahrb. XIII. (1890) 415. — Frutex vel arbuscula, cr. 1—1,5 m alt.; rami teretes vel subteretes, satis crassi, cr. 3—8 mm diam., in statu novello pilis stellatis non densis mox evanidis obsiti, serius glaberrimi, aculeis parvis 1—2 mm longis rectis flavidis nitidis valde sparsis armati vel partim omnino inermes; internodia cr. 3—17 cm longa. Folia superiora plerumque geminata vel subgeminata inaequalia; petioli 1,5—3, raro —6 cm longi, plerumque inermes, primo pilis stellatis mox evanidis obsiti, serius glabri; laminae ellipticae, basi rotundatae vel late cuneatae, partim anguste in petiolum decurrentes, apice acutae vel acuminatae, integrae, foliorum majorum laminae 16,5 : 7,5, 21 : 10, 23 : 10,5 usque ad 30 : 15 cm, foliorum minorum saepe parum majoribus minores, usque ad 16—20 : 8—9,5 cm, laminae omnes membranaceae, utrinque virides (in statu sicco ± ve subfuscescentes), in forma typica pilis stellatis minutis solum in statu novello sparsis mox evanidis obsitae, serius glaberrimae; vena media supra canaliculata subtus valde crassa; venae laterales primariae in utroque latere 12—14 subparallelae inferiores patentes, omnes marginem versus curvatim ascendentes et venae secundariae illas reticulatim conjungentes subtus manifeste prominentes; inflorescentiae laterales, satis a foliis remotae cr. 30-florae; pedunculus breviusculus, cr. 6—10, raro —20 mm longus, supra flores infimos in rhachides duas cr. 10—15 mm longas furcatus; flores in latere superiore rhachidum satis dense alternatim secuti, pedicelli in statu florifero cr. 6—10 mm longi, primo pilis stellatis sparsis obsiti; calyx

breviter campanulatus cr. 2 mm longus et diam., in lobos 4 breves dentiformes partitus; corolla violacea, stellata, profunde in lobos 4 lanceolatos acutos cr. 8—10 : 2—2,5 mm extus dense stellati-pilosos partita; stamina 4, aequalia, cr. 1,2—1,5 mm supra corollae basim inserta; filamenta cr. 1,5 mm longa, gracilia, glabra; antherae lanceolatae, basi cordatae, apicem versus manifeste attenuatae, cr. 5 : 0,75 mm, apice profunde angusteque emarginatae, poris parvis apicalibus introrsis; ovarium globosi-conicum, fere glabrum, vix pilo sparso substellato acuto et apice glandulis paucis stipitatis instructum; stylus fere rectus apice parum incurvatus, cr. 9—10 mm longus, gracilis, in parte inferiore pilo unico stellato et glandulis paucis breviter stipitatis instructus, ceterum glaber; stigma clavatum, styli apice paulum crassius; fere omnes flores in fructus mutantur, quo modo glomeri densi nascuntur; pedicelli fructiferi validi, cr. 13—15 mm longi, apicem versus sensim incrassati; calyx in statu fructifero paulum auctus, diam. cr. 6—7 mm, lobi fissuris membranarum tenuium illos conjungentium manifestiores apiculati. Baccae globosae, cr. 10—11 mm diam., in statu sicco sordide fuscae; semina valde numerosa, reniformia, valde applanata, cr. 2 : 1,7 : 0,5 mm.

Ein Strauch oder kleiner Baum von 1—1,5 m Höhe, dessen fast oder ganz drehrunde Zweige ziemlich dick (etwa 3—8 mm im Durchmesser) sind, im jugendlichen Zustande mit lockeren, bald verschwindenden Sternhaaren bestreut sind und später ganz verkahlen; sie sind mit kleinen, 1—2 mm langen, geraden, gelblichen, glänzenden Stacheln sehr locker bewaffnet oder teilweise völlig unbewehrt. Die Zweigglieder sind 3—17 cm lang. Die oberen Blätter stehen meist zu zweien oder beinahe zu zweien und sind dann ungleich groß. Die meist stachellosen Blattstiele sind 1,5—3, selten bis 6 cm lang, anfangs mit bald verschwindenden Sternhaaren besät, später kahl. Die Spreiten sind elliptisch, am Grunde abgerundet oder breit keilförmig, teilweise schmal an dem Blattstiel herablaufend, am oberen Ende spitz oder zugespitzt, ganzrandig. Die Spreiten der größeren Blätter werden 16—30 cm lang, 7,5—15 cm breit, die der kleineren sind oft nur wenig kleiner als die der größeren, sie erreichen bisweilen 16—20 cm Länge, 8—9,5 cm Breite. Die Spreiten sind von häutiger Textur, beiderseits grün, im getrockneten Zustande oft etwas bräunlich, bei der typischen Form mit winzigen, zerstreuten Sternhaaren nur anfänglich ausgestattet, später völlig kahl. Die Mittelrippe ist oberseits rinnig, unterseits sehr dick hervortretend. Seitenadern I. Ordnung sind jederseits 12—14 vorhanden, die beinahe untereinander parallel sind (die unteren stehen stärker von der Mittelrippe ab) und alle gegen den Rand hin bogig aufsteigen; diese sowie die sie netzig verbindenden Adern II. Ordnung treten unterseits deutlich hervor. Die Blütenstände stehen seitlich und sind genügend von den Blättern entfernt, sie tragen etwa 30 Blüten. Der Blütenstandstiel ist ziemlich kurz, 6—10, selten bis 20 mm lang, er teilt sich über den unteren Blüten gabelig in zwei Achsen von 10—15 mm Länge. Die Blüten stehen auf der Oberseite der Achsen ziemlich dicht abwechselnd aufeinander folgend; die Blütenstiele sind zur Blütezeit 6—10 mm lang, anfänglich mit zerstreuten Sternhaaren besetzt. Der kurz glockige Kelch ist 2 mm lang und ebenso breit, er besitzt 4 kurze, zahnförmige Lappen. Die violette sternförmige Krone ist in 4 lanzettliche spitze Lappen von 8—10 mm Länge und 2—2,5 mm Breite geteilt, die außen dicht sternhaarig sind. Die 4 gleichgroßen Staubblätter sind etwa 1,2—1,5 mm über dem Kronengrunde eingefügt. Die kahlen, schlanken Staubfäden sind etwa 1,5 mm lang. Die Staubbeutel sind lanzettlich, am Grunde herzförmig, gegen das obere Ende

hin zugespitzt, etwa 5 : 0,75 mm, an der Spitze tief und schmal ausgerandet, mit kleinen, spitzenständigen, einwärts gekehrten Poren. Der Fruchtknoten ist kugelig-kegelförmig, beinahe kahl, kaum mit einem einzelnen spitzen, fast sternförmigen Haare und an der Spitze mit wenigen gestielten Drüsen versehen; der Griffel ist beinahe gerade, gegen die Spitze hin ein wenig eingekrümmt, etwa 9—10 mm lang, schlank, an seinem unteren Teile mit einem einzigen Sternhaare und wenigen kurz gestielten Drüsen versehen, im übrigen kahl. Die Narbe ist keulig, wenig dicker als die Griffelspitze. Beinahe alle Blüten bilden sich zu Früchten um, wodurch dichte Knäuel entstehen. Die Fruchtstiele sind kräftig, etwa 13—15 mm lang, nach oben hin verdickt. Der Kelch ist im Fruchtzustande wenig vergrößert, von einem Durchmesser von 6—7 mm, seine kurzen Lappen sind mit kurzen Spitzen versehen. Die kugeligen, 10—11 mm messenden Beeren sind im getrockneten Zustande schmutzigbraun. Die sehr zahlreichen Samen sind nierenförmig, sehr abgeplattet, etwa 2 : 1,7 : 0,5 mm.

Der ursprüngliche, von Gaudichaud beschriebene und auf Taf. 58 der Reise der Uranie abgebildete Typus der Art ist auffällig reicher an den Zweigen und den Blattmittelrippen mit Stacheln versehen als irgendeiner der mir aus Papuasien bekannt gewordenen Belege dieser Art: manche, wie die var. *puberius* Bitt., scheinen völlig stachellos zu sein.

Nördl. Neu-Guinea: Ayamboeri bei Doreh (Teysmann n. 7854, das Original zu *S. pulvinare* Scheff. — Herb. Buitenzorg), Merauke (Dr. J. W. R. Koch [N.-G.-Exped. 1904—05] n. 383 — Herb. Buitenzorg).

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland; Finschhafen, im Sekundärwald (Lauterbach n. 1432 — blühend und fruchtend im Januar); Ssigaun Wodsa, in Dorfgärten, 600 m ü. M. (Lauterbach n. 2367 — blühend im Juni); Kalibobo, Busch (Dr. Karl Weinland n. 133); Zaka, Wald, trocken kleiner Baum (Mailänder n. 28).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; Raluana, an schattigen Stellen auf schwarzer, vulkanischer Erde nahe dem Strande (Dahl n. 185 — blühend im Juni); bei Massawa (Schlechter [Guttapercha-Exped.] n. 13749 — blühend und fruchtend im Oktober, eine etwas mehr bestachelte Form); Insel Kerawara, im Kokoshain (Warburg n. 21251! [vereinzelte Stacheln vorhanden]); »New Britannia«, ohne besondere Fundortsangabe (R. Parkinson — Nat. Herb. N.S.W. n. 10). — Neu-Lauenburg; Mioko (E. Betche, Nat. Herb. N.S.W. n. 11; Erik Nyman n. 962).

Var. **lanceolatum** Witasek in Fedde, Rep. V. (1908) 166. — Rami parce aculeati; lamina angustior quam in ceteris formis speciei, oblique lanceolata, cr. 17 : 5,5—22 : 6,5 cm, in statu adulto glabra; inflorescentiae rhachides praecipue circa pedicellorum insertiones dense stellati-tomentosae, pedicelli ipsi primo stellati-tomentosi, serius in statu fructifero fere glabrescentes.

Eine sich nur durch die schmäleren Spreiten von den typischen Pflanzen des *S. Dunalianum* unterscheidende Varietät.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; Abhänge des Vulkans Kaia bei Matupi (Dr. K. und L. Rechinger n. 4821 — blühend und mit unreifen Früchten im September).

Var. **puberius** Bitt. — Inerme (an semper?); rami novelli, folia non jam satis evoluta, inflorescentiarum pedunculi rhachides pedicellique,

calyces et corollae (extus) pilis stellatis flavidis manifeste densioribus quam in typo involuti.

Diese Varietät weist auffällig reichlichere und stärker gelbe Sternbehaarung an allen jugendlichen Teilen auf, auch an den erwachsenen Teilen sind die Haare noch leicht nachweisbar. Die Spreiten sind weicher und schlaffer als bei den typischen Materialien der Art. Stacheln fehlen an den mir vorliegenden Belegen der Varietät völlig.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland; Hauptlager Malu, Alluvialwald mit schönen, 20—25 m hohen Bäumen und ziemlich viel Unterholz, in einer Windbruchlichtung (Ledermann n. 12250 — Kraut etwa 1—1,5 m hoch, im Juni blühend und mit halbreifen Früchten); Hauptlager Malu, Abhänge des Lagers, in dichtem, 20—25 m hohem Urwald mit wenig Unterholz, mit viel *Pandanus*, 3—4 m hohen, schlanken Fiederpalmen, Lianen, viel dürrem Laub auf dem Boden, 50—200 m ü. M., an einem Rinnsal (Ledermann n. 10718, 1—1,5 m hohe Büsche bildend, im Januar blühend und mit halbreifen Früchten).

6. **S. Peekelii** Bitt. n. sp. — Fruticosum, inerme (an semper?); rami superiores teretes, cr. 2—3 mm diam., in statu novello pilis nonnullis stellatis flavescentibus obsiti, mox omnino calvescentes, nitidi, in statu sicco obscuri, fere nigricantes, in specimine a me viso inermes; internodia cr. 5—7 cm longa. Folia superiora geminata vel ternata, inaequalia; foliorum majorum petioli cr. 25—37 mm longi, foliorum minorum cr. 10—25 mm longi, omnes primo pilis stellatis flavescentibus crebrioribus obsiti, serius praeter paginae superioris canaliculum angustum fere glabri; laminae late lanceolatae, utrinque angustatae, basi ± ve obliqua cuneatim in petiolum abeuntes vel in latere magis producto subrotundatae, apicem versus sensim acuminatae, acutae, majores cr. 18,5 : 7 cm, mediocres cr. 15 : 5 cm, minores (tertiae) cr. 8—9 : 3 cm, omnes firme membranaceae, primo (in statu novello) utrinque pilis parvis stellatis serius evanidis sparsim obsitae, tandem utrinque praeter venae mediae partem inferiorem (in pagina superiore) pilis valde sparsis hic inde praeditam omnino glabrae, utrinque sordide virides et nitidiusculae (subtus magis); vena media et venae laterales primariae in utroque latere 12—14 subparallelae curvatim ascendentes subtus prominentes; venae secundariae, tertiariae et minores praecipue subtus rete bene conspicuum efformantes. Inflorescentiae laterales, satis a foliis remotae, cr. 50—65-florae; pedunculus patens, cr. 10—12 mm longus, mox calvescens, arcte supra florem infimum bi- vel trifurcatus; rhachides cr. 10—15 mm longae, dense stellati-pilosae, in latere superiore pedicellis dense alternatim secutis instructae; pedicelli cr. 7—9 mm longi, densiuscule pilis stellatis flavidis obsiti; calyx breviter campanulatus, cr. 1,5 : 2 mm longus, 4 mm diam., in lobos 5 ovatos apiculatos cr. 0,75—1 mm longos membranis diaphanis tandem fissis conjunctos partitus, extus pilis stellatis flavescentibus subtomentosus; corolla violacea, stellata, profunde in lobos 5

lanceolatos acutos cr. 8 : 2 mm extus dense flavide stellati-tomentosos intus solum in parte superiore venae mediae pilis stellatis sparsis obsitos partita; stamina 5, cr. 1,2 mm supra corollae basim inserta; filamenta cr. 0,9 mm longa, glabra; inter filamentorum insertiones dentes breves usque ad venas medias loborum corollae procurrentes corollae adnati adsunt; antherae anguste lanceolatae, cr. 5 : 0,75 mm, fere a basi subcordata usque ad apicem sensim longe angustatae, poris apicalibus parvis; ovarium ovati-conicum, cr. 0,9 mm longus, 0,6 mm diam., infra glabrum, apice pilis nonnullis stellatis circumdatum; stylus fere rectus, apice vix incurvatus, cr. 7,5 mm longus, basi pilis nonnullis stellatis obsitus, ceterum glaber; stigma styli apice paulum crassius, subglobosum. Fructus solum valde immaturos apice stellati-pilosos ceterum glabros vidi.

Strauchig, stachellos (ob stets?); die oberen Zweige sind rund, etwa 2—3 mm dick, im jugendlichen Zustande mit einigen gelblichen Sternhaaren übersät, bald ganz verkahlend, glänzend, getrocknet dunkel, beinahe schwärzlich. Die Zweigglieder sind 5—7 cm lang. Die oberen Blätter stehen oft zu 2 oder 3 nebeneinander und sind von ungleicher Größe. Die Stiele der größeren Blätter sind 25—37 mm lang, die der kleineren Blätter ungefähr 10—25 mm lang, alle sind anfangs mit gelblichen dichteren Sternhaaren besetzt, später mit Ausnahme der schmalen Rinne an der Oberseite beinahe kahl. Die Spreiten sind breit-lanzettlich, beiderseits verschmälert, am mehr oder minder schiefen Blattgrund keilförmig in den Blattstiel übergehend oder an der mehr vorgezogenen Seite fast rundlich, nach dem oberen Ende hin allmählich zugespitzt und oben spitz. Die größeren Spreiten messen etwa 18,5 : 7 cm, die mittleren 15 : 5 cm, die kleineren (oft dritten Spreiten) nur 8—9 : 3 cm; alle Spreiten sind fest häutig, anfangs (im Jugendzustande) beiderseits mit kleinen Sternhaaren, die später verschwinden, locker besät, später beiderseits außer dem unteren Teile der Mittelrippe auf der Oberseite, der hier und da mit zerstreuten Haaren versehen ist, völlig kahl. Die Spreiten sind beiderseits schmutzig grün und ziemlich glänzend (unterseits deutlicher glänzend). Die Mittelrippe und die Seitenadern I. Ordnung (beiderseits 12—14 fast parallel bogig aufsteigend) sind deutlich hervortretend; die Adern II., III. und geringerer Ordnung bilden besonders unterseits ein recht gut sichtbares Netz. Die Blütenstände sind seitlich, genügend von den Blättern entfernt, ungefähr 50—65-blütig. Der Blütenstandstiel ist abstehend, etwa 10—12 mm lang, bald verkahlend, dicht über der untersten Blüte zwei- oder dreigabelig; die Blütenstandachsen sind 10—15 mm lang, dicht sternhaarig, auf der Oberseite dicht mit abwechselnd stehenden Blütenstielen besetzt. Die 7—9 mm langen Blütenstiele sind ziemlich dicht mit gelblichen Sternhaaren besät; der Kelch ist kurz glockenförmig, etwa 1,5—2 mm lang, 4 mm im Durchmesser, in 5 eiförmige, zugespitzte Lappen von 1,75—1 mm Länge geteilt, die mittels durchscheinender endlich gespaltener Membranen verbunden sind; außen ist der Kelch von gelblichen Sternhaaren fast filzig. Die violette, sternförmige Krone ist tief in 5 lanzettliche spitze Lappen von 8 mm Länge und 2 mm Breite geteilt, die außen dicht gelblich sternhaarig-filzig und innenseits nur im oberen Teile der Mittelader mit zerstreuten Sternhaaren übersät sind. Die 5 Staubblätter sind etwa 1,2 mm über dem Kronengrunde eingefügt. Die Staubfäden sind etwa 0,9 mm lang und kahl. Zwischen ihren Ansatzstellen sind kurze, bis zu den Mitteladern der Kronzipfel vorspringende Zähne der Krone angewachsen. Die schmal lanzettlichen, etwa 5 mm langen, 0,75 mm breiten Staubbeutel sind fast von dem etwas herzförmigen Grunde bis zur Spitze allmählich lang verschmälert, mit kleinen spitzenständigen Poren. Der Fruchtknoten ist ei-kegelförmig, etwa 0,9 mm lang, 0,6 mm im Durchmesser, im unteren Teile kahl, an der Spitze mit einigen Sternhaaren um-

geben. Der fast gerade, nur an der Spitze etwas eingekrümmte Griffel ist etwa 7,5 mm lang, am Grunde mit einigen Sternhaaren bestreut, im übrigen kahl. Die fast kugelige Narbe ist kaum dicker als die Griffelspitze. In dem vorliegenden Material sind nur sehr unreife Früchte vorhanden, die bloß an der Spitze Sternhaare tragen, sonst kahl sind.

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg; Buragamata bei Namatanai, auf lehmigem Boden am Wegrande, 12 m ü. M. (G. Peekel n. 523! — blühend im Juli).

Einheim. Name auf Neu-Mecklenburg: su.

7. **S. torricellense** Bitt. n. sp. — Fruticosum, inerme (an semper?); rami superiores teretes, cr. 2—3 mm diam., in statu novello pilis stellatis sordide flavidis (subochraceis) dense tomentosi, serius sensim calvescentes, tandem cortice laevi nitidiusculo fusco obtecti, in speciminibus a me visis inermes; internodia 1,5—5,5 cm longa. Folia superiora saepe geminata subaequalia vel inaequalia; petioli cr. 22—30 mm longi, dense stellati-tomentosi, supra vix canaliculati; laminae late lanceolati-ellipticae, utrinque angustatae, basi ±ve obliqua in latere magis producto late cuneatim vel subrotundate, in latere angustiore semper cuneatim in petiolum abeuntes, apice acutae subacuminatae, foliorum majorum laminae usque ad cr. 19,5—20,5 : 8,8 cm, omnes membranaceae, supra primo (in statu novello) pilis stellatis subochraceis quoque in mesophyllo obsitae, serius pilis stellatis solum in venae mediae parte inferiore paulum canaliculata densioribus persistentibus; mesophyllum supra in statu adulto sordide viride, paulum olivacei-nitidum; lamina in pagina inferiore pilis stellatis flavidis in tota superficie sparsis tomentella; vena media et venae laterales primariae in utroque latere cr. 11—12 (inferiores patentes, superiores magis ascendentes) prope marginem incurvatae et arcuatim conjunctae subtus prominentes. Inflorescentiae laterales, satis a foliis remotae, cr. 20—25-florae; pedunculus brevis, cr. 6—8 mm longus, simplex vel semel in rhachides breves cr. 5—8 mm longas furcatus, pedicelli cr. 7—8 mm longi, sicut pedunculus rhachisque pilis stellatis flavide subochraceis tomentosi; calyx breviter campanulatus, cr. 2—2,5 mm longus, diam. cr. 3 mm, in lobos 5 breves apiculatos membranis diaphanis conjunctos partitus, extus dense stellati-tomentosus; corolla stellata, profunde in lobos lanceolatos acutos cr. 8 : 2 mm extus dense stellati-tomentosos intus in parte superiore venae mediae pilis stellatis obsitos in parte inferiore membranis interpetalariis brevibus glabris conjunctos et marginatos partita; stamina 5, cr. 1,2 mm supra corollae basim inserta; filamenta cr. 0,9 mm longa, glabra; antherae anguste lanceolatae, cr. 4,5 : 0,75 mm, fere a basi subcordata apicem versus sensim angustatae, poris apicalibus parvis; ovarium ovati-conicum, cr. 1 mm longum, 0,75 mm diam., infra glabrum, apice pilis stellatis densiusculis instructum; stylus stamina superans, cr. 6,5 mm longus (an serius paulum longior?), fere rectus, apice paulum incurvatus, in parte inferiore pilis nonnullis stellatis obsitus, ceterum glaber; stigma styli apice non crassius,

conice rotundatum; pedicelli fructiferi cr. 10—11 mm longi, recti, pilis stellatis satis diu persistentibus; calyx fructifer lobis cr. 2—2,5 : 1 mm acuminatis extus dense stellati-pilosis instructus. Baccae globosae, diam. cr. 8—9 mm, nitidae, in statu sicco fuscescentes; semina numerosa, reniformia, valde applanata, cr. 2 : 2 : 0,5 mm, flavida, manifeste reticulata.

Ein stachelloser (ob immer?) Strauch, dessen obere drehrunde Zweige 2—3 mm Durchmesser haben und im jugendlichen Zustande mit schmutzig-blaßgelblichen Sternhaaren dicht filzig bedeckt sind, später allmählich mehr verkahlen und schließlich mit einer glatten, ziemlich glänzenden braunen Rinde bedeckt sind. Die Zweigglieder sind 1,5—5,5 cm lang. Die oberen Blätter stehen häufig zu zweien nebeneinander und sind dann entweder fast gleichgroß oder von verschiedener Größe. Die Blattstiele sind 22—30 mm lang, dicht sternhaarig-filzig, oberseits kaum rinnig; die Spreiten sind breit lanzettlich-elliptisch, beiderseits verschmälert, mit mehr oder minder schiefem Blattgrunde, der an der mehr vorgezogenen Seite breit keilförmig oder fast rundlich, an der schmäleren Seite stets keilförmig in den Blattstiel ausläuft; an dem oberen Ende sind sie spitz und etwas zugespitzt; die Spreiten der größeren Blätter werden 19,5—20,5 cm lang und 8,8 cm breit. Alle Blattspreiten sind von fast häutiger Textur und oberseits anfangs (im jugendlichen Zustande) mit schwach gelblichen Sternhaaren auch im Zwischengewebe besetzt, später bleiben diese Sternhaare nur in dem ein wenig rinnigen unteren Teile der Mittelrippe etwas dichter erhalten; das Zwischengewebe ist im erwachsenen Zustande schmutzig grün und etwas olivengrün-glänzend. Die Spreite ist auf der ganzen Unterseite durch gelbliche, zerstreute Sternhaare fein filzig. Die Mittelrippe tritt deutlich hervor, ebenso die Seitenadern I. Ordnung (jederseits etwa 11—12, von denen die unteren mehr abstehen, die oberen mehr aufsteigenden Verlauf nehmen); die Seitenadern sind gegen den Rand eingebogen und bogenförmig verbunden. Die Blütenstände sind seitlich, genügend von den Blättern entfernt, etwa 20—25-blütig. Der Blütenstandstiel ist kurz, 6—8 mm lang, unverzweigt oder aber einmal in kurze, etwa 5—8 mm lange Rhachiden gegabelt; die 7—8 mm langen Blütenstiele sind ebenso wie der Blütenstandstiel und die Rhachis durch blaßgelbliche, etwas ockerfarbene Sternhaare filzig. Der kurzglockige, etwa 2—2,5 mm lange und 3 mm im Durchmesser haltende Kelch ist in 5 kurze, mittels durchscheinender Membranen untereinander verbundene, kurz bespitzte Lappen geteilt, außen dicht sternhaarig-filzig. Die Krone ist sternförmig, tief in lanzettliche, spitze Lappen von 8 mm Länge und 2 mm Breite geteilt, die außen dicht sternfilzig, innen im oberen Teile der Mittelrippe mit Sternhaaren besät und im unteren Teile durch kurze, kahle Zwischenmembranen verbunden sind. Die 5 Staubblätter sind etwa 1,2 mm über dem Kronengrunde eingefügt. Die kahlen, 0,9 mm langen Staubfäden tragen schmal lanzettliche Antheren von 4,5 mm Länge und 0,75 mm Breite, die fast von dem etwas herzförmigen Grunde an bis zur Spitze allmählich verschmälert sind und kleine, spitzenständige Poren besitzen. Der Fruchtknoten ist eiförmig-kegelförmig, 1 mm lang, 0,75 mm breit, im unteren Teile kahl, an der Spitze mit ziemlich dichten Sternhaaren versehen. Der Griffel überragt die Staubblätter, er ist 6,5 mm lang (später vielleicht noch etwas länger), beinahe gerade, an der Spitze ein wenig eingebogen, im unteren Teile mit einzelnen Sternhaaren besät, im übrigen kahl; die kegelförmig-rundliche Narbe ist kaum dicker als die Spitze des Griffels. Die 10 bis 11 mm langen, aufrechten Fruchtstiele sind mit ziemlich lange erhalten bleibenden Sternhaaren versehen. Der Fruchtkelch geht in zugespitzte Lappen von 2—2,5 mm Länge und 1 mm Breite aus, die außen dicht sternhaarig sind. Die kugeligen, 8—9 mm dicken, glänzenden Beeren sind im getrockneten Zustande bräunlich; die zahlreichen, nierenförmigen, stark abgeplatteten Samen (2 : 2 : 0,5 mm) sind gelblich und haben eine deutlich netzige Oberfläche.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland; in den Wäldern des Torricelli-Gebirges, 900 m ü. M. (R. Schlechter, Pflanzen des Monsun-Gebietes n. 20 268 — blühend und fruchtend im September).

8. **S. Dallmannianum** Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. (1891) 415; Schum. u. Lauterb., Fl. d. deutsch. Schutzgeb. in der Südsee (1901) 532. — *S. cremastocarpum* Laut. et K. Schum. in Fl. d. deutsch. Schutzgeb. in der Südsee (1901) 534. — Fruticosum; rami superiores graciles cr. 40 cm longi subteretes cr. 2—4 mm diam. primo in statu novello non jam satis evoluto pilis stellatis parvis sparsis mox omnino evanidis obsiti, nitidi, serius minutissime albide punctulati, in statu sicco nigricantes, aculeis parvis valde a latere compressis cr. 1,5—2,5 mm longis basi lata cr. 2—2,5 mm latis recurvatis fuscescentibus nitidiusculis satis crebris muniti; internodia cr. 5—7 cm longa. Folia geminata vel ternata inaequalia, mediocriter vel breviter petiolata; foliorum majorum petioli cr. 10—12 mm longi, supra canaliculati plerumque inermes raro aculeolo sparso armati; lamina ovati-oblonga vel late lanceolati-elliptica, utrinque angustata, basi rotundate vel ±ve cuneatim in petiolum abiens apicem versus magis sensim angustata ±ve acuminata acuta, cr. 11 : 5,5 usque ad 15—16 : 6 cm; foliorum minorum petioli cr. 5 mm longi, illorum lamina fere eadem forma qua major, attamen paulum brevior cr. 6,5 : 3,7—10,5 : 4,5 cm, laminae omnes firme membranaceae vel subcoriaceae, integrae vel margine subrecurvato vix undulato in statu novello pilis stellatis albidis obsitae, serius utrinque omnino glaberrimae nitidaeque, saepe mesophyllo manifeste bullato, subtus in parte inferiore venae mediae aculeis nonnullis recurvatis armatae vel omnino inermes; vena media et venae laterales primariae in utroque latere cr. 8 curvatim ascendentes prope marginem incurvatae et pluries arcuatim conjunctae supra impressae subtus prominentes, venae laterales secundariae tertiariaeque utrinque mesophyllo bullato bene conspicuae. Inflorescentia paulum supra axillam foliorum geminatorum evecta, simplex, laxa; pedunculus gracilis, petiolis longitudine duplo vel triplo superans, cr. 2,5—3 cm longus, glaber, inermis, in rhachidem cr. 3—3,5 cm longam abiens, flores cr. 18—20 laxe dispositi; pedicelli longi, gracillimi, cr. 28 mm longi, glabri; calyx breviter campanulatus, 3 mm longus, 5 mm diam., in lobos latos breves obtusos glabros partitus; corolla violacea, campanulati-stellata, cr. 10—12 mm longa, 15—20 mm diam., profunde in lobos lanceolatos acutos cr. 9—10 : 3—4 mm extus praecipue in marginibus dense breviter pilosos partita; stamina 5 aequalia, cr. 1,5 mm supra corollae basim inserta; filamenta brevia, 0,5 mm longa, glabra; antherae ellipsoidei-lanceolatae, cr. 6—6,5 : (basi) 1 mm, basi manifeste cordatae, apicem versus sensim angustatae, poris parvis apicalibus introrsis; ovarium subglobosi-conicum, diam. cr. 1,5 mm, glabrum; stylus stamina manifeste superans, cr. 9 mm longus, gracilis, glaber, apicem versus paulum incrassatus, stigma breve, obtusum, papillosum, styli apice

non crassius; pedicelli fructiferi deflexi, elongati, cr. 3—3,5 cm longi, apicem versus incrassati; calyx vix auctus. Baccae globosae, glabrae, diam. cr. 11—12 mm, nitidae, in statu sicco sordide fuscescentes; semina numerosa, reniformia, 4 : 2,5 : 0,5 mm, paulum reticulata, pallide fuscescentia.

Strauch mit schlanken, fast drehrunden Zweigen von 2—4 mm Durchmesser, die im jugendlichen, noch nicht voll entwickelten Zustande mit kleinen zerstreuten, frühzeitig verschwindenden Sternhaaren besetzt, später glänzend und mit winzigen weißlichen Punkten versehen sind, getrocknet eine schwärzliche Farbe zeigen und mit kleinen, 1,5—2,5 mm langen, stark von der Seite zusammengedrückten, an der breiten Basis 2—2,5 mm breiten, zurückgekrümmten, bräunlichen, etwas glänzenden Stacheln ziemlich reichlich ausgestattet sind. Die Zweigglieder sind 5—7 cm lang. Die Blätter stehen zu zweien oder zu dreien, sie sind von ungleicher Größe und mit mäßig langen oder kurzen Stielen versehen; die Stiele der größeren Blätter sind 10—12 mm lang, oberseits rinnig, meist stachellos, selten mit einem zerstreuten Stächelchen bewaffnet. Die Spreite ist eiförmig-oblong oder breit lanzettlich-elliptisch, oben und unten verschmälert, am Grunde rundlich oder mehr oder minder keilförmig in den Blattstiel übergehend, gegen das obere Ende hin viel allmählicher verschmälert, mehr oder weniger zugespitzt und spitz endigend, etwa 11—16 cm lang, 5,5—6 cm breit; die Stiele der kleineren Blätter sind etwa 5 mm lang, ihre Spreite hat ungefähr dieselbe Form wie die der größeren, sie ist aber etwas kürzer, etwa 6,5—10,5 cm lang und 3,7—4,5 cm breit. Alle Spreiten sind von derb häutigem oder beinahe lederigem Bau, ganzrandig oder am schwach zurückgebogenen Rande kaum gewellt, im jugendlichen Zustande mit weißlichen Sternhaaren übersät, später beiderseits gänzlich kahl und glänzend, oft mit deutlich buckelig gewölbtem Zwischengewebe, unterseits im unteren Teile der Mittelader mit einigen zurückgekrümmten Stacheln bewaffnet oder völlig unbewehrt. Die Mittelrippe und die (beiderseits etwa 8 bogig aufsteigenden, nahe dem Rande umgekrümmten und mehrfach bogig verbundenen) Seitenadern I. Ordnung sind oberseits eingesenkt, unterseits hervortretend; die Seitenadern II. und III. Ordnung sind beiderseits zwischen dem blasig gewölbten Mesophyll gut sichtbar. Der einfache, lockere Blütenstand sitzt etwas oberhalb der zu zweien zusammenstehenden Blätter. Der schlanke, 2,5—3 cm lange Gesamtblütenstandstiel überragt die Blattstiele 2—3-fach in der Länge, er ist kahl, stachellos und geht in eine Blütenachse von 3—3,5 cm Länge über, an der etwa 18—20 locker gestellte Blüten stehen. Die kahlen Blütenstiele sind lang (etwa 28 mm) und sehr schlank. Der Kelch ist kurz glockig, 3 mm lang, 5 mm im Durchmesser und in breite, kurze, stumpfe, kahle Zipfel geteilt. Die violette, glockig-sternförmige Krone ist 10—12 mm lang, 15—20 mm breit und tief in lanzettliche spitze, 9—10 mm lange, 3—4 mm breite, außen besonders an den Rändern dicht kurz-behaarte Zipfel geteilt. Die 5 gleichgroßen Staubblätter sitzen etwa 1,5 mm über dem Kronengrunde. Die Staubfäden sind kurz, 0,5 mm lang, kahl. Die ellipsoidisch-lanzettlichen Antheren sind 6—6,5 mm lang, am Grunde 1 mm breit und deutlich herzförmig, nach oben zu allmählich verschmälert, mit kleinen, einwärts gekehrten, spitzenständigen Poren. Der kahle Fruchtknoten ist fast kugelig, schwach kegelförmig, etwa 1,5 mm dick. Der Griffel ist deutlich länger als die Staubblätter, 9 mm lang, schlank, kahl, nach dem oberen Ende zu allmählich verdickt. Die Narbe ist kurz, stumpf, papillös, kaum dicker als der obere Teil des Griffels. Die Fruchtstiele sind herabgebogen, verlängert, etwa 3—3,5 cm lang, nach der Spitze zu verdickt. Der Fruchtkelch ist kaum vergrößert. Die 11—12 mm dicken Beeren sind kugelig, kahl, glänzend, getrocknet schmutzig bräunlich. Die zahlreichen Samen sind nierenförmig, etwa 4:2,5:0,5 mm, mit etwas netziger Oberfläche, von blaß bräunlicher Farbe.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sattelberg, im Sekundärwald, Passas (Warburg n. 21245), ebenda, 800 m ü. M. (Lauterbach n. 557, Bamler n. 34).

Die von K. Schumann als *S. cremastocarpum* bezeichneten Exsikkaten: Lauterbach n. 557 und Bamler n. 34 stimmen völlig mit Warburgs Original zu *S. Dallmannianum* überein.

9. **S. smilacocladum** Bitt. n. sp. — Fruticosum, alte scandens in silvis; rami superiores flexuosi, teretes, 2—2,5 mm diam., pilis stellatis flavidis densis tomentosi, aculeis crebris parvis 1—1,5 mm longis a latere compressis basi latis (1,5—2 mm) flavidis apice fuscis nitidis valde retrorsis acute uncinatis armati; internodia elongata, cr. 5—7 cm longa. Folia alterna; petioli cr. 1—1,5 cm longi, sicut rami pilis stellatis tomentosi et aculeis retrorsis muniti; lamina oblique ovata, basi obliqua rotundata apicem versus sensim angustata, acuta, cr. 10 : 5,5 usque ad 13,5 : 6,3 cm, membranacea, sordide viridis, utrinque pilis densis stellatis flavidis molliter tomentosula et sordide flavescens, supra paulum fuscescens et inermis, subtus in vena media aculeis brevibus 1 mm longis retrorsis satis crebris armata. Inflorescentia primum fere terminalis, serius in latus coacta, circ. 20-flora; pedunculus cr. 1—2 cm longus, in rhachides divaricatas flexuosas cr. 5—6,5 cm longas simplices vel iterum furcantes furcatus, sicut rhachides pilis stellatis flavidis tomentosus et aculeis parvis retrorsis munitus; pedicelli cr. 15—19 mm longi, dense flavide tomentosi; calyx campanulatus, cr. 4,5 mm longus, in lobos ovatos partim longe (3 mm) acuminatos partim breviter (1 mm) apiculatos extus dense flavide tomentosos partitus; corolla campanulati-stellata, cr. 19 mm longa, profunde (fere usque ad basim) in lobos lanceolatos acutos inaequilatos cr. 10 : 3—5 mm extus dense stellati-tomentosos supra in vena media sparsius stellati-pilosos membranis interpetalariis tenuibus glabris ± ve conjunctos et marginatos partita; stamina cr. 1,5 mm supra corollae basim inserta, filamenta brevia, cr. 0,5—0,75 mm longa, glabra; antherae lanceolatae, apicem versus sensim attenuatae, cr. 8 : 1,3 mm, poris apicalibus; ovarium ovati-conicum, cr. 3 mm longum, 1,5 mm diam. infra glabrum, supra glandulis minutissimis breviter stipitatis satis crebris obtectum; stylus stamina longe superans, cr. 12 mm longus, apicem versus sensim incurvatus et parum incrassatus, glandulis minutis breviter stipitatis valde sparsis apicem versus evanidis obsitus; stigma breve, styli apice vix vel non crassius, indistincte oblique bilobum.

Ein offenbar hoch emporkletternder Strauch, dessen obere stielrunde Äste einen Durchmesser von 2—2,5 mm haben; sie sind hin und her gebogen, mit einem Filz von gelblichen, dichten Sternhaaren bekleidet sowie mit zahlreichen kleinen, 1—1,5 mm langen, seitlich zusammengedrückten, am Grunde breiten (1,5—2 mm), gelblichen, gegen die Spitze hin bräunlichen glänzenden, spitzhakig zurückgekrümmten Stacheln besetzt, die das Emporklimmen augenscheinlich sehr begünstigen. Die verlängerten Stengelglieder messen 5—7 cm. Die Blätter sind wechselständig; ihre 1—1,5 cm langen Stiele sind ebenso wie die Zweige mit einem kurzen Sternhaarfilz bekleidet und mit kurzen, hakig zurückgekrümmten Stacheln versehen. Die schief eiförmige Spreite ist an der

Basis abgerundet, an der Spitze allmählich verschmälert und spitz, etwa 10—13,5 cm lang und 5,5—6,3 cm breit, sie besitzt ein häutiges Mesophyll, ihre schmutzig grüne Farbe erhält beiderseits durch den dichten Sternhaarfilz einen gelblichen Ton; oberseits trifft man keine Stacheln, dagegen sind unterseits auf der Mittelrippe kurze, zurückgekrümmte Stacheln in ziemlicher Zahl vorhanden. Der anfänglich fast endständige Blütenstand wird später durch einen vegetativen Trieb zur Seite gedrängt; der Stiel des Gesamtblütenstandes ist etwa 1—2 cm lang, er gabelt sich in 2 auseinandergespreizte, an den Anheftungsstellen der Blütenstielchen knieförmig gebogene, oft nochmals gegabelte Blütenstandsachsen und ist wie diese mit einem dichten, bräunlich-gelblichen Filz aus Sternhaaren bekleidet sowie mit kleinen, hakigen Stacheln ausgerüstet; auch die 15—19 mm langen Blütenstielchen sind dicht gelblich sternfilzig. Der kurz glockige, außen dicht sternhaarige Kelch ist in eiförmige, teilweise lang, teilweise kurz zugespitzte Zipfel geteilt. Die Krone ist glockig-sternförmig, etwa 19 mm lang und tief in 5 lanzettliche, spitze Lappen geteilt, die ungefähr 10 mm lang und 3—5 mm breit sind, außen dichten Sternhaarfilz aufweisen, innen nur spärliche Sternhaare an der Mittelader tragen und durch dünnere kahle Verbindungsmembranen untereinander in Verbindung gesetzt werden. Die Staubblätter sind ungefähr 1,5 mm über dem Grunde der Krone eingefügt; die kurzen, kahlen Staubfäden werden nur bis 0,75 mm lang; die Staubbeutel sind lanzettlich, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, 8 mm lang, 1,3 mm breit, mit terminalen porenförmigen Öffnungen versehen. Der Fruchtknoten ist eiförmig-kegelförmig, etwa 3 mm lang und 1,5 mm breit, im unteren Teile kahl, oben mit winzigen, kurz gestielten, ziemlich dichten Drüsen bedeckt; der Griffel ist merklich länger als die Staubblätter, ungefähr 12 mm lang, gegen die Spitze hin allmählich eingebogen und etwas verdickt, fast in seiner ganzen Länge mit sehr zerstreut stehenden winzigen Drüsen besetzt, die nach oben zu weniger werden und unter der Narbe ganz fehlen; diese ist kurz, kaum dicker als der Griffel und undeutlich schief zweilappig. Früchte haben mir von der Form von Deutsch-Neu-Guinea nicht vorgelegen (siehe unten die Form von Nord-Celebes).

Nördl. Neu-Guinea: Andai (an der Nordküste der Halbinsel Berou) (Herb. Buitenzorg n. 9853! [sub nom. *S. incanum* Scheff.]).

Nordöstl. Neu-Guinea: Kletterstrauch in den Wäldern des Kaui-Gebirges, etwa 700 m ü. M. (Schlechter, Pflanzen des Monsun-Gebietes n. 17627). — Hierher gehört auch die von Warburg am Sattelberg unter n. 21246 gesammelte Pflanze, die in Pl. Papuan. 414 sowie in der Fl. d. deutsch. Schutzgebiete in der Süds. 533 zu *S. torvum* Sw. gezogen worden ist.

Celebes: Minahassa: Lolomboelan bei Pakoe-Oerè (Koorders n. 18033 β); Oerwoud by bivak Totok nahe bei Ratatotok (Koorders n. 18046 β — beide im Herb. Buitenzorg); Nord-Celebes: Bojong (Warburg n. 15072).

Die Pflanzen von Celebes und von Andai haben merklich kleinere Spreiten (etwa 4,5 : 3—7,5 : 5 cm) als die Pflanzen vom nordöstl. Neu-Guinea; Koorders n. 18033 β und Warburg n. 15072 weisen außerdem etwas längere (—4 mm) und dichtere Stacheln auf als die oben beschriebenen Neu-Guinea-Belege, im übrigen stimmen die Celebes-Materialien durchaus mit denen von Neu-Guinea überein.

10. **S. ferox** L. Spec. pl. ed. I. (1756) 267; Dun. Sol. (1813) 223; Dun. Icon. ined. tab. 69; Dun. Syn. (1816) 42; Dun. in DC. Prodr. XIII, 1 (1852) 255; Nees in Transact. Linn. Soc. XVII. 52; Wight, Icon. IV, tab. 1399 (non tab. 1400); Kurz, Forest Fl. II. 226 p. pte.; Miquel in Fl.

Nederl. Indie II. (1856) 646; C. B. Clarke in Hook. f., Fl. Brit. Ind. IV. (1883) 233; Forbes et Hemsl. Enum. Pl. China etc. in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1890) 170; Schumann in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin II. (1898) 148; Schumann u. Lauterb., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 532. — Fruticosum vel suffruticosum, cr. 0,5—1,5 m altum; caulis rectus, herbaceus vel infra lignosus, teres, diam. cr. 5—6 mm, primo sicut rami tota superficie pilis densis stellatis tomentosus, aculeis ±ve crebris in formis papuasicis brevibus inaequilongis 1—3 mm longis basi 0,5 mm latis patentibus armatus vel raro omnino inermis; internodia cr. 4—12 cm longa. Folia alterna vel geminata inaequalia; petioli cr. 2,5—10,5 cm longi, pilis stellatis densis tomentosi vel laxioribus subtomentelli, aculeis 1—2 mm longis patentibus ±ve sparsis armati vel inermes; laminae ambitu ovatae vel ellipticae basi truncatae vel subcordatae vel obtuse cuneatae, apice obtusiusculae, magnitudine valde inaequali, cr. 8 : 6, 14 : 15, 19 : 17, usque ad 27 : 23,5 cm, margine repandi-sinuato, dentibus in utroque latere 4—6 rotundati-obtusis sinubus rotundatis non profundis separatis instructae, membranaceae, supra sordide virides, pilis stellatis satis crebris obsitae, subtus pilis stellatis densissimis tomentosae, cinerascentes, aculeis 1—4 mm longis in vena media et in venis lateralibus primariis sparsis armatae vel aculeis omnino deficientibus; vena media et venae laterales primariae in utroque latere 7—8 inferiores saepe ±ve recurvatae superiores ascendentes in dentes obtusos exeuntes subtus manifeste prominentes; venae laterales secundariae tertiariaeque manifeste reticulatae subtus paulum prominulae bene conspicuae; inflorescentiae laterales, extra-axillares, paulum a foliis remotae, cr. 4—6-florae, abbreviatae; pedunculus brevissimus, cr. 1—3 mm longus, rhachis brevis, floribus dense alternatim secutis; pedicelli in statu florifero cr. 9—10 mm longi, sicut pedunculus rhachisque pilis densis stellatis tomentosi; calyx majusculus, late campanulatus, cr. 6 mm longus, cr. 10—12 mm diam. in lobos 5 late vel angustius triangulares cr. 5 : 4 mm partitus, extus dense, intus sparsius stellati-tomentosus, in varietatibus papuasicis semper inermis; corolla alba, stellata, diam. cr. 2 cm, profunde in lobos lanceolatos acutos cr. 12 : 3—6 mm extus dense stellati-tomentosos intus glabros partita; stamina cr. 1 mm supra corollae basim inserta; filamenta cr. 1 mm longa, glabra; antherae lanceolatae, basi satis lata cordatae, cr. 5,5 : 2 mm, poris apicalibus; ovarium hemisphaericum vel subglobosum, diam. cr. 2—2,5 mm, dense stellati-tomentosum, radiis nunc brevioribus nunc valde elongatis nonnumquam omnibus acutis vel solum in parte inferiore ovarii omnibus acutis, stylum versus sensim pluribus apice glandulosis; stylus 6,5 mm longus, stamina manifeste superans, rectus, glaber; stigma styli apice manifeste crassius, subglobosum; pedicelli fructiferi validi, patenter erectiusculi vel subnutantes, cr. 15 mm longi; calyx fructifer in varietatibus papuasicis non valde ampliatus baccas solum basi amplectens, ejus lobi cr. 6 : 5 mm.

Baccae globosae, cr. 2—2,5 cm diam., secundum varietates indumento valde diverso: nunc pilis stellatis brevissimis sparsioribus nunc pilis stellatis e radiis flavis valde elongatis setiformibus patentibus compositis dense tomentosae; semina valde numerosa, reniformia, cr. 2—2,5 : 2 : 0,5 mm.

Strauchig oder halbstrauchig, 0,5—1,5 m hoch. Der aufrechte Stengel ist krautig oder in den unteren Teilen holzig, drehrund, etwa 5—6 mm dick, anfangs ebenso wie die Zweige auf der ganzen Oberfläche mit einem dichten Filz aus Sternhaaren bekleidet, außerdem mit mehr oder minder zahlreichen, ungleich großen, abstehenden Stacheln bewaffnet, die an den papuasischen Formen kurz (1—3 mm lang und am Grunde 0,5 mm breit) sind; seltener ist er völlig stachellos. Die Zweigglieder sind 4—12 cm lang. Die Blätter stehen entweder abwechselnd oder zu zweien, in letzterem Falle sind sie von verschiedener Größe. Die Blattstiele sind 2,5—10,5 cm lang, durch dichte Sternhaare filzig oder durch lockerer gestellte schwachfilzig, durch 1—2 mm lange, abstehende, mehr oder minder zerstreute Stacheln bewaffnet oder wehrlos. Die Spreiten sind von eiförmigem oder elliptischem Umriß, am Grunde abgestutzt oder schwach herzförmig oder stumpf keilförmig, an der Spitze ziemlich stumpf, von sehr ungleicher Größe, 8 : 6—27 : 23,5 cm; ihr Rand ist geschweift-buchtig, jederseits mit 4—6 rundlich-stumpfen Zähnen, die durch rundliche, ziemlich seichte Buchten getrennt sind. Die Spreiten haben eine häutige Textur, sie sind oberseits schmutzig grün, ziemlich reichlich mit Sternhaaren besetzt, unterseits ziemlich aschgrau, durch sehr dichte Sternhaare filzig, mit 1—4 mm langen Stacheln auf der Mittelrippe und den Seitenadern I. Ordnung zerstreut bewehrt oder völlig stachellos. Die Mittelrippe sowie die Seitenadern I. Ordnung (jederseits 7—8, von denen die unteren häufig mehr oder minder zurückgebogen sind, die oberen aufsteigenden in die stumpfen Zähne ausgehen) ragen unterseits deutlich hervor; die Seitenadern II. und III. Ordnung sind netzig verbunden und treten unterseits etwas hervor. Die Blütenstände sind seitlich, nicht achselständig, ein wenig von den Blättern entfernt, etwa 4—6-blütig, gestaucht. Der Blütenstandstiel ist sehr kurz, 1—3 mm lang; auch die Rhachis ist kurz, da die Blüten dicht abwechselnd aufeinander folgen. Die Blütenstiele sind 9—10 mm lang und wie der Blütenstandstiel und die Rhachis durch dichte Sternhaarbekleidung filzig. Der Kelch ist ziemlich groß, breit glockenförmig, ungefähr 6 mm lang und 10—12 mm im Durchmesser, er ist in 5 breiter oder schmäler dreieckige Zipfel von etwa 5 mm Länge und 4 mm Breite geteilt, außenseits dicht, innenseits spärlicher sternhaarig-filzig, bei den papuasischen Formen stets wehrlos; die weiße sternförmige Krone hat einen Durchmesser von 2 cm, sie ist tief in lanzettliche, spitze Zipfel von 12 mm Länge und 3—6 mm Breite geteilt, die außen dicht sternhaarig-filzig, innen kahl sind. Die Staubblätter sind etwa 1 mm über dem Kronengrunde eingefügt. Die kahlen Staubfäden werden ungefähr 1 mm lang. Die Staubbeutel sind lanzettlich, an dem ziemlich breiten Grunde herzförmig, ungefähr 5,5 mm lang und 2 mm breit, mit endständigen Poren. Der Fruchtknoten ist halbkugelig oder fast kugelig, von 2—2,5 mm Durchmesser, dicht sternhaarig-filzig; die Strahlen dieser Sternhaare sind bald kürzer, bald sehr verlängert, bisweilen alle spitz oder wenigstens im unteren Teile des Fruchtknotens alle spitz, dagegen nach dem Griffel zu allmählich mehr mit drüsiger Spitze. Der Griffel ist 6,5 mm lang, er überragt die Staubblätter deutlich, ist gerade und kahl. Die Narbe ist deutlich dicker als der Griffel, fast kugelig. Die kräftigen, ungefähr 15 mm langen Fruchtstiele sind aufrecht abstehend oder etwas nickend. Der Fruchtkelch ist in den papuasischen Formen nicht sehr erweitert, er umfaßt die Beeren nur am Grunde, seine Lappen messen etwa 6 : 5 mm. Die kugeligen, etwa 2—2,5 cm dicken Beeren sind je nach den Varietäten von sehr verschiedener Bekleidung: bald mit sehr kurzen spärlicheren Sternhaaren bedeckt, bald durch Sternhaare, die aus gelben, stark verlängerten, borstenförmigen, ab-

stehenden Strahlen zusammengesetzt sind, dicht filzig. Die sehr zahlreichen Samen sind nierenförmig, ungefähr 2—2,5 : 2 : 0,5 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sattelberg? (Lauterbach n. 493 — im Juli mit unreifen Früchten, Beeren mit kurzen Sternhaaren bedeckt); Finschhafen (Lauterbach n. 1380 [dichter bestachelt als die vorige Form, Stacheln bis 3—4 mm lang. Beeren mit kurzen Sternhaaren bedeckt]), Stadtgebiet Finschhafen (Dr. K. Weinland n. 8 [dieselbe Form]), ebenda (Hollrung n. 38, Warburg n. 21247). — Kaiserin-Augusta-Fluß: Peilungsberg, in felsigem Schluchtenwald mit schönen Bäumen, viel Unterholz und Kräutern, in einer Lichtung am Waldrand (Ledermann n. 6898 [ziemlich zerstreute winzige, 1 mm lange Stacheln am Stengel und (spärlich) auf den Blattmittelrippen; Beeren dicht sternhaarig mit nur wenig verlängerten Borstenstrahlen]); Hauptlager Malu, am Sepik, in altem, sekundärem Alluvialwald auf der rechten Flußschwelle des Sepik, 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 10758 [mit ziemlich zahlreichen kleinen Stacheln am Stengel; zerstreute Stacheln auch auf der Blattmittelrippe und den Seitenadern erster Ordnung; die jungen unreifen Früchte mit dichter bräunlicher Sternbehaarung, deren Strahlen länger borstenförmig sind]); Alexishafen, als 0,5 m hoher Strauch, selten im Busch, häufiger auf freien Stellen (P. Fr. Wiesenthal n. 8 [mit ziemlich reichlicher, kurzer Stengelbestachelung und spärlichen Stacheln auf den Blattadern; Beeren dicht braun sternhaarig mit ziemlich langen, borstigen Strahlen] — blühend und mit halbreifen Früchten im Juli).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; Gazelle-Halbinsel, bei Herbertshöhe, im jungen Busch auf schwarzer vulkanischer Erde (Dahl n. 188 [Stacheln spärlich am Stengel und an den Blattstielen, 1—1,5 mm lang; Beeren mit dichtem, gelblichbraunem, borstlichem Sternhaarfilz] — blühend und fruchtend im Juli). — Neu-Mecklenburg; Namatanai, Kabalapisa (Peekel n. 309 [kleinstachelig am Stengel, den Blattstielen sowie auf der Mittelrippe und den Seitenadern I. Ordnung; Beeren mit gelben borstlichen Sternhaaren] — blühend und fruchtend im Januar). — Admiralitäts-Inseln: Insel Manus, Ostende der Nordküste bei der Regierungsstation Lorungau, in gelichtetem Urwald, auf korallenriffigem Boden (Dr. Ludw. Cohn — blühend Ende November — Formolmaterial im Städt. Museum Bremen).

Karolinen: West-Karolinen; Yap, Kulturland von Tomill (Volkens n. 373), Rumong, im Norden von Yap, Kulturland (Volkens n. 462 [Stacheln am Stengel 2—3 mm lang, nicht sehr dicht; Stacheln auf der Mittelrippe und den Hauptseitenadern zerstreut, bis 4 mm lang; Frucht mit kurzen Sternhaaren besetzt] — blühend und fruchtend im Februar).

Palau-Inseln: Korror, im Busch (Pater Raymundus n. 196!); ohne besondere Fundortsangabe (Prof. Kraemer!); Insel Baobelthaob: Ngarsul, dichter Buschwald, oft 10—15 m hoch, mit viel Fiederpalmen, Bambus, Schlingern, 50—200 m ü. M., in Lichtungen (Ledermann n. 14353! [alle

drei Belege von den Palau-Inseln mit kurzen, 1—2 mm langen Stacheln an den Stengeln] — Februar blühend).

Einheim. Namen auf Yap: »rauéll ne na gafí«; auf den Palau-Inseln: »chongädeápel« (nach Pater Raymundus), »gongäthäapel« (nach Kraemer), »kangedeabl« (nach Ledermann).

Die Frucht wird nach Volkens gegessen, dient auch als Medikament.

Neue Hebriden: »P. V.« (wohl Port-Vila auf Efate) (ohne Angabe des Sammlers [eine dicht- und kurzstachelige Form, Stacheln am Stengel bis 4 mm lang] — 20. Nov. 1883] — Herb. Montpellier).

Var. **repandum** (Forst.) Bitt. n. comb. — *S. repandum* Forst. Prodr. (1786) n. 105; Willd. Spec. pl. I. (1797) 1032; Pers. Syn. pl. I. (1805) 225; Dun. Sol. (1813) 237; Dun. Syn. (1816) 47; Guillem. Zephir. Tait. in Ann. sc. nat. II. Sér., T. VII. (1837) 244; Dun. in DC. Prodr. XIII, 1 (1852) 353; Seemann, Fl. Vitiensis (1866) 177; Engler, Forschungsreise Gazelle, Siphonog. 43; Guppy, Salomons Isl. (1887) 299; Schumann, Fl. Neu-Pomm. in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin II. (1898) 148; Schumann u. Lauterbach, Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 533; Cheeseman in Transact. Linn. Soc. II. Ser., vol. VI. 289. — Est varietas ut videtur omnino inermis *Solani ferocis*.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; am Fuß des Baining (Gazelle-Halbinsel), auf Korallenkalkboden im Busch (frühere Pflanzung?) (Dahl — blühend im März).

Samoa-Inseln: Upolu; Apiaberg, im Busch am Wasser (Reinecke, Fl. Samoensis n. 522 — blühend im April — Herb. Breslau).

Dies ist die völlig stachellose Form des *S. ferox*, die, mit den lang- und dichtstacheligen Formen derselben Spezies aus dem Sunda-Archipel verglichen, sehr fremdartig aussieht, mit ihnen aber durch eine Reihe offenbar gleitender Übergänge verbunden ist. Sie scheint auf den Salomons-Inseln sowie in Polynesien, auf den Fidschi-, Freundschafts- und Marquesas-Inseln ausschließlich vorzukommen, während von der Gazelle-Halbinsel auf Neu-Pommern zwei Formen, die völlig stachellose und eine sehr kurzstachelige, bekannt geworden sind. In Papuasien kommen sonst durchgängig nur kleinstachelige Formen von *S. ferox* vor, die bezüglich der Dichtigkeit der Bestachelung ziemlichen Schwankungen unterliegen.

11. **S. Dammerianum** Lauterb. et K. Sch. Fl. Neu-Pommern in Notizbl. Kgl. Bot. Gart. Berlin Bd. II. (1898) 147; Schum. u. Lauterb. Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 532. — Fruticosum; rami subteretes, cr. 3—5 mm diam., novelli pilis parvis stellatis densissimis pallide sordide flavidis breviter tomentosi, aculeis paucis rectis 1—3 mm longis paulum a latere compressis apicem versus nitidis et pallide fuscis sparsim muniti vel partim inermes; internodia cr. 8—10 cm longa. Folia superiora plerumque geminata (vel parum inter se distantia) paulum inaequalia; foliorum majorum petioli cr. 2—3 cm, foliorum minorum petioli cr. 1,5—2 cm longi, sicut rami densissime breviter stellati-tomentosi; laminae ambitu ovatae basi rotundatae apice acutae margine repando vel lobis in utroque latere 2—3

obtusis parum prominentibus sinubus fere planis instructae, foliorum majorum laminae cr. 14—14,5 : 8,5—9,5 cm, foliorum minorum laminae cr. 12 : 7 cm, omnes membranaceae, utrinque dense stellati-tomentosae, supra sordide grisei-virides, subtus magis cinerascentes vel subflavide cinerei, utrinque inermes; vena media et venae laterales primariae in utroque latere 9—10 ascendentes marginem versus incurvatae et pluries arcuatim conjunctae subtus valde prominentes; venae laterales secundariae tertiariaeque satis dense reticulatae subtus quoque manifeste prominulae. Inflorescentiae laterales, satis a foliis remotae, densiflorae (cr. 20—40-florae); pedunculus brevis (cr. 6—8—12 mm longus) vel subnullus (flore infimo fere usque ad ejus basim demisso) in rhachidem cr. 10—20 mm longam abiens simplex vel semel furcatus, flores dense alternatim in latere superiore rhachidum secuti; pedicelli in statu florifero erecti, cr. 8—10 mm longi, sicut pedunculus et rhachis pilis brevibus stellatis dense tomentosi; calyx breviter campanulatus, in statu florifero 2 mm longus, profunde in lobos lanceolatos acutos cr. 1 mm longos partitus, extus dense stellati-tomentosus; corolla violacea, stellata, diam. cr. 10—13 mm, profunde in lobos lanceolatos acutos cr. 5 : 1,5 mm extus breviter stellati-tomentosos partita; stamina cr. 0,5 mm supra corollae basim inserta; filamenta cr. 0,5—0,75 mm longa, glabra; antherae lanceolatae, basi subcordatae, apicem versus sensim angustatae, cr. 4 : 0,75 mm, poris apicalibus; ovarium subglobosi-conicum, diam. cr. 0,8 mm, infra glabrum, prope apicem pilis paucis substellatis acutis et glandulis paucis breviter stipitatis obsitum; stylus 5,5 mm longus, apice paulum incurvatus, in parte inferiore pilis nonnullis substellatis acutis sparsim et glandulis minutis paucis obsitus, supra glaber; stigma styli apice vix crassius, subbilobum; pedicelli fructiferi erecti, cr. 15—16 mm longi, apicem versus incrassati, dense stellati-tomentosi; calyx fructifer parum auctus, diam. cr. 8—9 mm, lobis 3,5—4 mm longis 2 mm latis; baccae globosae, nigricantes, nitidae, glabrae, diam. cr. 6 mm; semina numerosa, parva, reniformia, cr. 2 : 1 : 0,3 mm, minute reticulata, pallide fuscescentia.

Strauchig; die fast drehrunden, 3—5 mm dicken Zweige sind im jugendlichen Zustande mit einem kurzen Filz aus sehr dichten, kleinen, blaß schmutzig gelblichen Sternhaaren besetzt und mit wenigen geraden, 1—3 mm langen, ein wenig von der Seite zusammengedrückten, gegen die Spitze hin blaß braunen und etwas glänzenden Stacheln bewaffnet oder stellenweise stachellos. Die Zweigglieder erreichen eine Länge von 8—10 cm. Die oberen Blätter sind meist zu zweien nebeneinander gestellt und dann von ungleicher Größe; die Stiele der größeren Blätter sind 2—3, die der kleineren 1,5—2 cm lang, ebenso wie die Zweige dicht kurz sternfilzig. Die Spreiten haben einen eiförmigen Umriß mit abgerundetem Grunde und spitzem oberen Ende, ihr Rand ist geschweift oder beiderseits mit 2—3 stumpfen, wenig vorragenden Lappen versehen, zwischen denen beinahe flache Buchten liegen. Die Spreiten der größeren Blätter messen 14—14,5 : 8,5—9,5 cm, die der kleineren 12 : 7 cm, ihre Textur ist häutig, beiderseits sind sie stachellos und mit einem dichten Sternfilz bedeckt, oberseits von schmutzig graugrüner Farbe, unterseits mehr aschgrau oder gelblich grau. Die Mittel-

rippe sowie die Seitenadern I. Ordnung (jederseits 9—10 aufsteigend, nach dem Rande zu eingebogen und mehrfach bogig verbunden), ragen unterseits stark hervor; auch die dicht netzig angeordneten Seitenadern II. und III. Ordnung sind unterseits recht deutlich zu erkennen. Die Blütenstände sind seitlich, deutlich von den Blättern entfernt, dichtblütig, etwa 20—40-blütig. Der Blütenstandstiel ist nur kurz (6—12 mm lang), oft fehlt er fast ganz, indem die unterste Blüte beinahe bis an den Grund herabgerückt ist. Die Blütenstandachse ist 10—20 mm lang, einfach oder einmal gegabelt; die Blüten folgen abwechselnd dicht aufeinander an der Oberseite der Achse. Die Blütenstiele sind im blühenden Zustande aufgerichtet, 8—10 mm lang und ebenso wie die Blütenstandachse mit einem dichten, kurzen Sternhaarfilz besetzt. Der kurz glockige, im Blütenzustande 2 mm lange Kelch ist tief in lanzettliche, spitze, etwa 1 mm lange Zipfel geteilt und außen dicht sternfilzig. Die sternförmige, violette Krone hat einen Durchmesser von 10—13 mm und ist tief in lanzettliche, spitze, 5 mm lange, 1,5 mm breite, außen kurz sternfilzige Zipfel geteilt. Die Staubblätter sind etwa 0,5 mm über dem Kronengrunde eingefügt; die kahlen, 0,5—0,75 mm langen Staubfäden tragen lanzettliche, am Grunde fast herzförmige, nach oben hin allmählich zugespitzte Staubbeutel von 4 mm Länge und 0,75 mm Breite mit spitzenständigen Poren. Der kugelig-kegelförmige, etwa 0,8 mm dicke Fruchtknoten ist unten kahl, nahe der Spitze mit wenigen spitzen, etwas sternartig verzweigten Haaren und mit wenigen kurz gestielten Drüsenhaaren versehen. Der 5,5 mm lange, an der Spitze etwas eingekrümmte Griffel ist im unteren Teile mit einigen fast sternartig verzweigten spitzen Haaren sowie mit wenigen winzigen Drüsenhaaren spärlich besetzt, im übrigen kahl. Die Narbe ist kaum dicker als die Griffelspitze, schwach zweilappig. Die dicht sternfilzigen Fruchtstiele sind aufrecht, 15—16 mm lang, nach oben zu verdickt. Der Fruchtkelch ist nur wenig vergrößert, etwa 8—9 mm breit, seine Lappen sind 3,5—4 mm lang und 2 mm breit. Die kugeligen, 6 mm dicken Beeren sind glänzend und kahl, getrocknet von schwärzlicher Farbe. Die zahlreichen kleinen (2 : 1 : 0,3 mm), nierenförmigen Samen sind blaß bräunlich und mit fein netziger Oberfläche versehen.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; Gazelle-Halbinsel, am Vulkan Wunakokur (Varzin-Bg.) auf rotem, vulkanischem Lehm, 600 m ü. M. (Dahl — blühend und fruchtend Ende Februar). — Neu-Mecklenburg; Nurubu bei Namatanai, Unkraut in den Pflanzungen, 20 m ü. M. (Peekel n. 665 — blühend und fruchtend im Oktober).

Einheim. Name auf Neu-Mecklenburg: su lamas.

Die vorstehende Beschreibung weicht in verschiedenen wichtigen Punkten von Schumanns Originaldiagnose ab, die auf das sehr mangelhaft präparierte Dahlsche Material begründet war und einige grobe Unrichtigkeiten enthält; so gibt Schumann die Länge des Blütenstandstieles mit 3—4 cm an, während er selbst im Fruchtzustande nur 6—12 mm lang, manchmal ganz unterdrückt ist. Die Pflanze soll nach Schumann stachellos sein, ich fand an dem Dahlschen Material einen einzigen winzigen Stachel, während die von Peekel gesammelten Zweige etwas reichlicher bestachelt sind. Meine Beschreibung ist auf die in allen Teilen besser und kräftiger entwickelten Belege von Neu-Mecklenburg begründet, an deren artlicher Übereinstimmung mit dem von Neu-Pommern stammenden Original ich keinerlei Zweifel hege.

Der von Schumann — offenbar in Anlehnung an eine ihm mündlich von Dammer gemachte Mitteilung — vertretenen Anschauung, die vorliegende Art gehöre in die Gruppe § 1 *Graciliflorae-Persicifoliae* der Subsektion *Euleptostemonum* nach Dunals Einteilung, kann ich nicht zustimmen, nach meiner Auffassung ist diese Art eher in die Nachbarschaft des *S. torvum* zu setzen.

12. S. torvum Sw. Prodr. (1788) 47; Sw. Flor. I. 456.

(Eingehendes Verzeichnis über Literatur und Synonymie dieser in den Tropen weit verbreiteten Art siehe bei O. E. Schulz, Solanacearum genera nonnulla in Urban, Symb. Antill. VI, 233 ff., auf das hier nur verwiesen sei.)

Strauchig oder baumförmig, 1—4 m hoch; die oberen Zweige sind fast stielrund, etwa 3—5 mm dick, mit sitzenden oder meist kurz gestielten weißlichen Sternhaaren dicht besetzt, mehr oder minder filzig, mit spärlichen, abstehenden oder wenig gekrümmten, 1—8 mm langen, am Grunde 1—5 mm breiten Stacheln bewaffnet, die meist bis ungefähr zur Mitte sternhaarig-filzig, an der Spitze kahl, glänzend und bräunlich sind. Die Stengelglieder sind meist 7,5—10 cm, selten bis 17 cm lang; die oberen Blätter stehen oft zu zweit und sind von etwas ungleicher Größe. Der Blattstiel wird etwa 1,5—4 cm lang, er ist mit einem Sternfilz von fast sitzenden, teilweise aber auch kurz gestielten Haaren bekleidet, bisweilen mit einigen kurzen, abstehenden Stacheln bewehrt, meist stachellos. Die Spreite ist von breit-eiförmigem oder oval-rhomboidischem Umriß, an dem etwas schiefen Grunde abgestutzt oder schwach herzförmig, am oberen Ende spitz, etwa 6,5—13,5 cm lang, 5—12,5 cm breit, manchmal noch erheblich größer, etwas ausgerandet oder deutlich bogig-gelappt, beiderseits mit je 2—3 stumpfen oder etwas spitzen Lappen. Die Spreite ist krautig, oberseits schmutzig grün, von kurzen, schwach ockerfarbigen, dichten Sternhaaren ein wenig rauh, stachellos oder selten auf der Mittelrippe mit wenigen Stacheln besetzt; unterseits mit einem Filz aus dichter gestellten weißlichen oder schwach gelblichen Sternhaaren bedeckt, wehrlos oder auf der Mittelrippe mit einzelnen abstehenden Stacheln besetzt, seltener auch auf den größeren Seitenadern bestachelt. Der Blütenstand steht seitlich, von den Blättern entfernt; er ist 2—3-gabelig, ungefähr 50—100-blütig; der Stiel des Gesamtblütenstandes ist kurz, ungefähr 3—10 mm lang, dicht sternhaarig-filzig; die Gabeln werden 1,5—4 cm lang und sind zwischen den Sternhaaren mit kurzen, an der Spitze drüsigen Haaren besetzt; die Blütenstielchen sind 6—7 mm lang, dicht mit abstehenden, kurz gestielten kleinen Drüsen übersät, zwischen denen spärlichere Sternhaare auftreten. Der kurz glockenförmige Kelch ist 3,5—4 mm lang, 5 mm im Durchmesser, er ist in lanzettliche spitze, ungefähr 2—3 mm lange und 1 mm breite Zipfel geteilt, außen mit kurz gestielten Sternhaaren sowie mit einfachen, von einer Drüse gekrönten Haaren besetzt; die weiße, stern-radförmige Krone mißt 2,5 cm im Durchmesser, sie ist in 5 lanzettliche, spitze oder stumpfliche Zipfel geteilt, die etwa 10 mm lang und 5 mm breit sind, außen von ziemlich dichten Sternhaaren bedeckt und unter sich mittels dünnerer, kahler Verbindungsmembranen verbunden. Die 5 Staubblätter sind ziemlich gleich groß, sie sind etwa 0,5—1 mm über dem Kronengrunde inseriert, ihre kahlen Filamente erreichen 1—1,5 mm Länge, die lanzettlich-ellipsoidischen Staubbeutel sind 6—7 mm lang und 1 mm breit, sie verschmälern sich etwas nach der Spitze zu und besitzen schließlich kleine spitzenständige Poren. Der Fruchtknoten ist fast kugelig oder schwach rundlich-kegelförmig, wenig mehr als 1 mm dick und etwa von der Mitte bis zur Spitze mit kleinen, einfachen, an der Spitze in eine Drüse endigenden Haaren locker bedeckt; der Griffel wird 8—10,5 mm lang, er ist nur an der Spitze etwas gekrümmt, kahl oder nur am Grunde mit einigen kurz gestielten Drüsen besetzt; die stumpfe, etwas kopfige Narbe ist bisweilen schwach zweilappig; die meisten Blüten sind zwitterig, mit Griffeln, die über die Staubbeutel hervorragen, versehen; nur die obersten Blüten sind durch starke Reduktion des Pistills (der Griffel wird nur 4—5 mm lang und tritt nicht über die Antheren hervor) männlich. Die stets aufrechten Fruchtstiele sind ungefähr 15—18 mm lang und besonders gegen den Kelch verdickt; die Kelchlappen sind im Fruchtzustande etwa 4 mm lang und 1,5 mm breit; die kugelige, schmutzig gelbliche Beere hat einen Durchmesser von 11—15 mm, die sehr zahlreichen

nierenförmigen und linsenförmig abgeplatteten Samen messen etwa 2,5 : 2 : 0,5 mm, sie sind von schmutzig hellbräunlicher Farbe und auf ihrer Oberfläche fein netzförmig gezeichnet.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; Herbertshöhe, Station Vunapope, Weg nach Raniolo (Peekel n. 795 [2 m hoch] — blühend im August).

Verbreitung: Sunda-Inseln, Philippinen, China, Ostindien; Gabon; Antillen, Bahama-Inseln, Bermudas, nördl. Südamerika, Honduras.

13. **S. melongena** L. Spec. I, ed. I. (1753) 186 et II, ed. I, 266 excl. syn. Rumph.[1])

Eine im Gebiet wohl nur im kultivierten Zustande oder verwildert (in der stachellosen Varietät) vorkommende Pflanze.

Krautig oder beinahe halbstrauchig, etwa 0,30—1,5 m hoch; Zweige fast drehrund, 4—5 mm im Durchmesser, grün oder mehr oder minder violett, im jugendlichen Zustande mit Sternhaaren dichter oder etwas lockerer besetzt, später beinahe verkahlend oder schwach sternhaarig; Stengelglieder 2—6 cm, selten 10 cm lang. Blattstiele 3—5,5 cm, selten (bei kräftigeren Varietäten) 10—13 cm lang, durch mehr oder weniger dichte Sternhaare etwas filzig. Die Spreite ist eiförmig, am Grunde meist schief und schwach herzförmig, am oberen Ende spitz oder häufiger stumpf, mit ausgeschweiftem Rande oder seicht buchtig-gelappt: jederseits mit 2—4 stumpfen, wenig hervortretenden Lappen, meistens etwa 10—16 cm lang, 8—11,5 cm breit, selten (bei robusten Formen) bis 23,5 cm lang und 20 cm breit, von häutiger Textur, beiderseits schmutzig grün (unterseits bleicher) oder beiderseits ziemlich grau (im jugendlichen Zustande unterseits blaß gelblich), durch fast gleichstrahlige, mehr oder weniger dichte Sternhaare etwas rauh oder beinahe filzig, stachellos (oder seltener beiderseits auf der Mittelrippe mit einigen geraden Stacheln bewehrt). Die Mittelrippe ragt unterseits stark hervor, von den 5 jederseits vorhandenen Seitenadern I. Ordnung sind die unteren mehr abstehend, die oberen mehr aufgerichtet, sie treten unterseits deutlich hervor. Der Blütenstand ist von den Blättern entfernt, seitlich, 3—6-blütig; die unterste fruchtbare langgrifflige Blüte steht am Grunde der schließlich 4—5 cm langen Infloreszenzachse; der unterste Blütenstiel ist erheblich kräftiger als die übrigen, 2—3 cm lang, 2— (oberwärts) 4 mm dick, mehr oder minder zurückgekrümmt, wie die Blütenstandsachse mehr oder weniger dicht sternhaarig-filzig, bisweilen mit wenigen Stacheln bewehrt, meist stachellos; die übrigen stets wehrlosen Blütenstiele sind erheblich schwächer, etwa 10—15 mm lang; selten trägt auch der zweite Blütenstiel eine fruchtbare Blüte und ist dann entsprechend kräftiger. Der Kelch der fruchtbaren Blüte ist glockig, etwa 15—20 mm lang, tief in 6—7, seltener 8 ungleich große, lanzettliche, zugespitzte Lappen von 7—8 mm Länge und 3 mm Breite geteilt, außen dicht sternhaarig-filzig,

1) Eine eingehende Aufzählung der ausgedehnten Literatur und Synonymie dieser weitverbreiteten Kulturpflanze bei O. E. Schulz in Urban, Symbolae Antill. VI, 214, 215, auf die hier nur verwiesen sei. Die oben gegebene Beschreibung beruht auf dem eigenen Studium reichlichen Herbarmaterials aus verschiedenen Ländern sowie auf der Untersuchung einiger Kulturformen im lebenden Zustande; sie ergänzt die übrigens sehr gewissenhafte Darstellung von O. E. Schulz in verschiedener Hinsicht; nur in einigen Punkten bin ich abweichender Meinung von O. E. Schulz, so z. B. leugne ich das von ihm behauptete Vorkommen roter Früchte bei *S. melongena* (vgl. darüber meine demnächst in diesen Jahrbüchern zu veröffentlichende Studie »Solana africana. III. Revision der afrikanischen *Solanum*-Arten mit Ausschluß der Sektion *Morella*«).

stachelig oder wehrlos, auch innen (wenigstens in den oberen Lappenpartien) ebenfalls ziemlich dicht sternfilzig. Die Krone ist bläulich oder violett, seltener weiß, glockig-radförmig, am Grunde schließlich mehr oder minder röhrig, etwa 2—3,5 cm lang, von 3,5—5,5 cm Durchmesser, in 7—8 (seltener 9) dreieckige spitze, außen dicht grau stern-haarig-filzige, innen besonders gegen die Spitze hin sternhaarige Lappen geteilt, die fast bis zur Spitze durch beinahe kahle, gefaltete Zwischenmembranen miteinander verbunden sind. Die 7—8, selten 9 Staubblätter sind ungefähr 3—4 mm über dem Kronengrunde eingefügt. Die kahlen Staubfäden sind anfänglich 1—2, schließlich bis 4 mm lang. Die gelben, an den Nähten bisweilen violett-streifigen Staubbeutel sind lanzettlich-elliptisch oder lineal-lanzettlich, etwa 6,5—7 mm lang und 1—1,5 mm breit, beiderseits etwas ausgerandet, mit kleinen, spitzenständigen Öffnungen. Der fast kugelige Fruchtknoten hat einen Durchmesser von 4—5 mm, er ist am Grunde kahl, gegen die Spitze hin dicht sternfilzig; der ihn krönende, gerade und dicke, etwa 8—9 mm lange Griffel ist auf ungefähr $^2/_3$ seiner Länge mit Sternhaaren besetzt, nach oben hin kahl; die Narbe ist nur wenig dicker als der obere Teil des Griffels, stumpf, unregelmäßig 3—4-lappig. Die oberen, kurzgriffligen Blüten werden nach oben hin allmählich kleiner, sie besitzen einen etwa 10—15 mm langen, 5—7-lappigen Kelch sowie eine 5—7-lappige Krone von 3—3,5 cm Durchmesser; ihre 5—6 Staubblätter haben 2—4 mm lange Filamente und Staubbeutel von 6 mm Länge und 1,5 mm Breite; der Fruchtknoten ist eiförmig, etwa 2 mm lang oder noch kleiner; der Griffel ist sehr verkürzt, die Narbe fehlt fast ganz. Der Fruchtstiel (der untersten fertilen Blüte!) vergrößert sich sehr, er erreicht etwa 5,5—6 cm Länge und ist besonders gegen die Spitze zu stark verdickt; an der Spitze selbst hat er einen Durchmesser von 1 cm; auch der Fruchtkelch vergrößert sich merklich, bis zu einem Durchmesser von 7 cm, seine derben, lederig-fleischigen, runzeligen Lappen sind an ihren spitzen Enden schließlich mehr oder weniger zurückgekrümmt (die bisweilen daran auftretenden zerstreuten Stacheln werden 4—5 mm lang). Die lebhaft violette oder manchmal weißliche, selten rein weiße, endlich oft schmutzig gelbliche Beere ist meist eiförmig-oblong oder ellipsoidisch, von ansehnlicher Größe, etwa 30—90 mm lang, 25—60 mm breit, bisweilen sogar 190 mm lang und 75 mm breit, in manchen Kulturvarietäten ist sie sehr verlängert, von gurkenähnlicher Gestalt. Die Samen sind schief nierenförmig, 3,5 : 2,5 : 0,5 mm, mit deutlich netzig-skulpturierter Oberfläche.

Nördl. Neu-Guinea: Manokuari (Moszkowski n. 468); Taua, Gartenpflanze (Moszkowski n. 207).

Key-Insel: im sekundären Gebüsch (Warburg n. 21 253).

Subgenus III. **Lycianthes** (Dun.) Bitt.

Blütenstände fast stets sitzend in den Achseln des kleineren der zwei ungleichen, nebeneinander stehenden Blätter oder zwischen diesen beiden Blättern, selten etwas unter den Zwischenraum zwischen den Blättern herab mit dem Stengel verwachsen, höchst selten eine sehr kurze Blütenstandsachse ausgebildet. Blätter fast immer völlig ganzrandig, selten mit kaum wellig gebogenem Rande. Kelch mit gestutztem Rande ohne deutliche Kelchlappen, entweder völlig ungezähnt oder mit 5—10 etwas unterhalb des Randes entspringenden schmalen Zähnen oder hörnchenförmigen Zipfeln.

Sectio 1. **Polymeris** (Dun.) Bitt.

Kelch fast immer mit 10 ungleich großen, meist pfriemlichen Zähnen versehen.

14. **S. biflorum** Lour. Fl. Cochinch. I. (1790) 129; Dun. Sol. (1813) 177; Dun. Syn. (1816) 24; Dun. in DC. Prodr. XIII, I (1852) 178; Hook. et Arn. Bot. Beechey Voy. (1841) 267; Miquel in Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. III. (1867) 118; C. B. Clarke in Hook. f., Fl. Brit. Ind. IV. (1883) 232; Hance in Journ. Linn. Soc. XIII. (1873) 114; Forbes et Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1890) 169. — *S. decemdentatum* Roxb. Hort. Bengal. (1814), Fl. Ind. II. (1824) 247; Benth. Fl. Hongk. (1861) 242; Dun. in DC. Prodr. XIII, I, 179; Miquel in Fl. Nederl. Ind. II. (1856) 643 (p. pte.); Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. (1890) 415; Schumann in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin II. (1898) 147; Schumann u. Lauterb. Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 532. — *S. Calleryanum* Dun. in DC. Prodr. XIII, I, 178. — *S. Osbeckii* Dun. in DC. Prodr. XIII, I, 179.

Strauchig oder halbstrauchig, bis 1 m hoch; obere Zweige krautig, stielrund, etwa 1,5—3 mm dick, dicht mit einfachen oder 1—2 Seitenästchen bildenden abstehenden, spitzen Haaren besetzt; Stengelglieder etwa 4—5, manchmal —9 cm lang; obere Blätter zu zweien, von ungleicher Größe; Stiele der größeren Blätter ziemlich lang, 2,5—4 cm, die der kleineren 0,6—1 cm lang, alle wie die Zweige dicht abstehend behaart, gegen die Spreite hin allmählich breiter geflügelt; die größeren Spreiten schief elliptisch-oval beiderseits verschmälert, nach dem Stiele zu rundlich keilförmig, an der Spitze zugespitzt, etwa 10 : 4,5—13 : 6,5 cm, die kleineren Spreiten mehr breit eiförmig, am Grunde rundlicher, an der Spitze nicht so lang vorgezogen, aber doch ziemlich spitz, etwa 3,5 : 2,2—6,5 : 4,5 cm, sämtliche Spreiten häutig, ganzrandig, oberseits dunkler grün, mit zarten, mehrzelligen, meist einfachen spitzen, nicht sehr dichten, auf der ganzen Oberfläche zerstreuten Haaren versehen, am Rande und unterseits mehr graugrün, von dichter gestellten, meist ein oder zwei Ästchen bildenden spitzen Haaren auf der ganzen Oberfläche fast weichhaarig; Blütenstände in den Achseln der Blätter und in den Zweiggabeln sitzend, meist 2—3-, seltener 4—5-blütig; Blütenstiele meist ziemlich kurz, etwa 6—10 mm, im Fruchtzustande 14—15 mm lang, wie die Zweige und Blattstiele dicht mit abstehenden, einfachen oder wenig verzweigten, mehrzelligen Spitzhaaren bedeckt; Kelch becherförmig, etwa 3 mm lang und 3,5 mm im Durchmesser, am gestutzten oberen Rande mit 10 schmal linealen, pfriemenförmigen Zähnen, die im Blütenstande 2 mm, zur Fruchtzeit 3—4 mm lang sind und wie der untere Teil des Kelches außen dicht mit einfachen und verzweigten abstehenden Spitzhaaren bedeckt, locker filzig; Krone blaßviolett oder weiß, sternförmig, etwa 10—12 mm im Durchmesser, tief in 5 lanzettliche, spitze, 4,5—6 : 1,5 mm messende Zipfel geteilt, die außen und am Rande mit zahlreichen mittelgroßen, meist einfachen (hin und wieder aber auch kurz verzweigten) Spitzhaaren bedeckt sind. Staubblätter 5, gleichgroß, ungefähr 1 mm über dem Grunde der Krone eingefügt; Filamente 1 mm lang, kahl; Antheren etwa 3—3,5 : 0,8 mm, ellipsoidisch, am Grunde herzförmig, an der Innenseite und am Grunde oft mit einigen kurzen, wenigzelligen Spitzhaaren, an der Spitze mit einwärts gekehrten, schiefen, endlich etwas längsgeschlitzten Poren versehen; Fruchtknoten eiförmig bis fast kugelig, etwa 1 : 0,8 mm, oben etwas abgestutzt, kahl; Griffel dünn, schlank, gerade, die Staubbeutel überragend, 5—6 mm lang; Narbe winzig, fast kugelig, ein wenig emporgerichtet; Beere kugelig oder etwas breiter als hoch, von 6—8 mm Durchmesser,

rot, kahl, meist mit einer deutlichen meridionalen Furche an der Stelle, wo die Scheidewand sich ansetzt. Samen zahlreich, gelblich, schief bogig dreieckig, sehr stark abgeplattet, etwa 2 : 1,5 : 0,5 mm, mit sehr deutlichem netzigen Bau der Samenschale. Steinzellkörner fehlen in der Beere.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern; Ralum, zweites Waldtal, im lichten Wald auf vulkanischem Boden (Dahl n. 245 — blühend und fruchtend), Ralum, Schlucht (Warburg n. 21250); bei Massawa (Schlechter n. 13748 — blühend und fruchtend im November). — Neu-Mecklenburg; Westküste, Marianum bei Namatanai (Peekel n. 697). [Die Exemplare sind kürzer behaart als die Form von Neu-Pommern, umgekehrt sind bei ihnen die Antheren innenseits und an der Basis augenscheinlich etwas mehr mit kurzen, mehrzelligen Spitzhaaren versehen als bei den Pflanzen von Neu-Pommern, bei denen die unscheinbaren Härchen an manchen Antheren völlig fehlen (nur bei mikroskopischer Untersuchung sicher festzustellen.)]

Verbreitung; Südwestliches Monsungebiet, Hinterindien, China, Vorderindien.

Sectio 2. **Cypellocalyx** Bitt. n. sect.

Kelch becherförmig, am oberen Rande kreisförmig abgestutzt, meist ohne irgendwelche Zähne oder Fortsätze, selten mit undeutlich welliggelapptem Rande, im Fruchtzustande bei den meisten Arten stark verdickt, von derb lederiger Textur. Krone meist klein, bei einigen Arten sich nicht oder nur wenig öffnend. Die lederig-holzigen, becher- oder schalenförmigen Fruchtkelche verschiedener Arten sind ebenso wie die Fruchtstiele mit warzig vorspringenden Lentizellen versehen. — Sträucher, wohl meist hoch zwischen Gebüschen und Bäumen emporsteigend, eine ganze Anzahl von Arten offenbar als Lianen kletternd, eine Spezies epiphytisch auf Bäumen.

15. S. **bambusarum** Bitt. n. sp. — Fruticosum, scandens, cr. 2 m altum; rami graciles, superiores cr. 1—2,5 mm diam., subteretes, lineis decurrentibus parum manifestis instructi, cortice sordide grisei-fuscescente mox in lamellas tenuiter membranaceas longitudinaliter soluto obtecti; internodia 3—4,5 cm longa. Folia solitaria, lanceolata, utrinque angustata, basi in petiolum cr. 5—8 mm longum ±ve oblique cuneatim abeuntia, apicem versus longissime in acumen lineare saepe ±ve falcatum angustata, cr. 8 : 1,2, 11 : 2,2, 13,5 : 2,4, 13 : 2,7 cm, integra, subcoriacea, utrinque sordide viridia et utrinque glabra, vena media albida satis crassa et venae laterales primariae in utroque latere 8—10 curvatim ascendentes subtus satis prominentes, venulae minores tenuiter reticulatae in statu sicco utrinque conspicuae. Inflorescentiae axillares, pauci- (1—2-)florae, pedicelli cr. 8 mm longi, calycem versus sensim incrassati; calyx cupuliformis, coriaceus, cr. 2 mm longus, apice 2,5 mm diam., margine integro, corolla pallide violacei-cyanescens, subcoriacea, stellata, diam. cr. 12—13 mm, tetramera, profunde in lobos 4 lanceolatos acutos in margine apicali non-

nihil incurvatos cr. 5 : 1,5 mm partita, stamina 4, cr. 1 mm supra corollae basim inserta; filamenta brevissima, 0,3 mm longa, glabra; antherae lanceolatae, flavae, in statu sicco sicut corolla fuscescentes, in apiculum acutum pallide flavidum exeuntes, cr. 5 : 1 mm, poris obliquis in apiculo; ovarium ovatum, cr. 2 : 1 mm, glabrum; stylus rectus, cr. 4,5 mm longus, glaber; stigma subclavatum, papillis minutis paulum in stylum decurrens, apice obtusum bilobum. Baccas non vidi. — Fig. 1.

Ein kletternder, etwa 2 m hoher Strauch mit schlanken, wiederholt verästelten Zweigen, die fast rund und nur mit wenig deutlichen herablaufenden Linien versehen sind; ihre graubräunliche Rinde löst sich frühzeitig durch Längsrisse in dünne, zarte Lamellen auf. Die Stengelglieder sind etwa 3—4,5 cm lang. Die einzeln stehenden Blätter sind lanzettlich, ganzrandig, beiderseits verschmälert, sie verlaufen am Grunde keilförmig in einen 5—8 mm langen Stiel, ihre Spitze ist in einen langen linealen, oft etwas sichelförmig gebogenen Fortsatz verlängert; die Spreiten sind 8 bis 13,5 cm lang und etwa 1,2—2,7 cm breit, ziemlich lederig, beiderseits schmutzig



Fig. 1. *Solanum bambusarum* Bitt. *A* Habitus, *B* Blütenknospe, *C* Blüte, *D* Staubblatt.

grün und kahl. Die kräftige Mittelrippe und die jederseits etwa 8—10 bogig aufsteigenden Seitenadern treten unterseits deutlich hervor, auch die kleineren netzig angeordneten Seitenäderchen sind wenigstens im trockenen Zustande beiderseits gut sichtbar. Die achselständigen Infloreszenzen sind arm-(1—2-)blütig; die ungefähr 8 mm langen Blütenstiele sind gegen den Kelch hin etwas verdickt. Der becherförmige, derb lederige Kelch ist völlig ganzrandig, etwa 2 mm lang und am oberen Rande etwa 2,5 mm breit. Die (nach Ledermann) blaßveilchenblaue, etwas lederige Krone ist sternförmig, von etwa 12—13 mm Durchmesser, ihre 4 lanzettlichen spitzen Lappen sind am oberen Rande etwas eingebogen, sie messen 5 : 1,5 mm. Die 4 Staubblätter sind ungefähr 1 mm über dem Grunde der Krone eingefügt, die kurzen, kahlen Staubfäden sind nur 0,3 mm lang; die Staubbeutel sind lanzettlich, 5 mm lang, 1 mm breit, im Leben gelb, getrocknet wie die Krone bräunlich, sie laufen in ein blaßgelbes Spitzchen aus, das an seinem Ende seitlich die schiefen Poren trägt. Der eiförmige Fruchtknoten ist nur 2 mm lang und 1 mm breit; der kahle, gerade Griffel erreicht 4,5 mm Länge; die Narbe ist etwas keulig, an der Spitze stumpf zweilappig, ihre feinen Papillen laufen etwas am Griffel herab. Beeren waren an dem mir vorliegenden Material nicht vorhanden.

Nordöstl. Neu-Guinea: Schraderberg, im Gebirgswald, 1900 bis 2000 m ü. M., mit 15—20 m hohen bemoosten Bäumen mit viel Epiphyten, *Pandanus* sp., ohne Palmen, mit viel Lichtungen und schmalblättrigem hochkletternden Bambus; Gelände lehmig und naß (Ledermann n. 12129).

Diese Art weicht von allen ihren Verwandten durch die schmalen, in eine lange Spitze vorgezogenen Blätter ab; sie mag eine gewisse Ähnlichkeit mit den in ihrer Umgebung wachsenden Bambusen aufweisen.

16. **S. memecylonoides** Bitt. et Schltr. n. sp. — Fruticosum, alte scandens; rami superiores cr. 1—3 mm diam., subteretes, glabri, cortice dilute grisei-fusco serius ±ve longitudinaliter fisso obtecti; internodia 1,5—3 cm longa; partes novellae primo pilis brevibus accumbentibus teneris brevi-cellularibus mox evanidis obtectae, serius glaberrimae; folia plerumque geminata inaequalia; foliorum majorum petioli cr. 8—11 mm longi, lamina lanceolata utrinque angustata basi paulúm oblique cuneatim in petiolum abiens, apice paulum acuminata acuta vel subacuta, cr. 5,5 : 1,5, 7 : 1,7, 7,5 : 2,1—2,4 cm, foliorum minorum geminatorum petioli cr. 4—5 mm longi, lamina magis elliptica apice obtusa vel quidem obtusiuscula, cr. 2 : 0,9 usque ad 4,5 : 1,5 cm, laminae omnes coriaceae, utrinque nitidae (subtus nitidiores) et glaberrimae, supra oleose virides, subtus in statu sicco dilute fuscescentes; vena media satis crassa et venae laterales primariae in utroque latere 5—6 tenuiores curvatim ascendentes subtus prominentes, venulae minores vix vel non conspicuae; inflorescentiae axillares, pauci-(1—4-)florae, pedicelli cr. 5 mm longi, praecipue prope basim pilis minutis brevicellularibus teneris obsiti; calyx cupularis, firme coriaceus, cr. 2 mm longus et 3 mm diam., margine integro, extus in statu sicco fusci-badius rugulosus; corolla e calyce cupulari cr. 3 mm prominet, ejus lobi lanceolati, cr. 3 : 1 mm, coriacei, extus nitidi, glabri, in statu sicco fuscescentes; stamina cr. 0,5 mm supra corollae basim inserta; filamenta brevissima, cr. 0,3 mm longa, glabra; antherae ellipsoideae, paulum

incurvatae, cr. 2,6—3 : 0,75 mm, in statu sicco intense brunneae, nonnihil acuminatae, poris apicalibus parvis circuitu flavidis; ovarium parvum, depressum, stylus parvus, cr. 1 mm longus, stigma in flore investigato laesum; baccam non vidi.

Hochkletternder Strauch, dessen obere kahle, fast stielrunde Zweige 1—3 mm Durchmesser haben und mit einer graubraunen, später mehr oder minder längsrissigen Rinde bedeckt sind; die Stengelglieder sind 1,5—3 cm lang; die jugendlichen Teile der Pflanze sind anfänglich mit kurzen, zarten, anliegenden, bald verschwindenden Haaren bedeckt, später völlig kahl. Die Blätter stehen meist zu zweien nebeneinander und sind von ungleicher Größe und Gestalt. Die Stiele der größeren Blätter sind 8—11 mm lang, ihre Spreiten lanzettlich, beiderseits verschmälert, am Grunde etwas schief keilförmig in den Stiel verschmälert, am oberen etwas zugespitzten Ende spitz oder ziemlich spitz, etwa 5,5—7,5 cm lang, 1,5—2,4 cm breit; die Stiele der kleineren Blätter sind 4—5 mm lang, ihre Spreiten sind mehr elliptisch, an der Spitze stumpf oder doch stumpflich, 2—4,5 cm lang, 1—1,5 cm breit; die Textur der Spreiten ist lederig, sie sind beiderseits glänzend (unterseits stärker) und völlig kahl, oberseits ölig-grün, unterseits im getrockneten Zustande blaß bräunlich. Unterseits treten außer der ziemlich dicken Mittelrippe auch die Seitenadern 1. Ordnung (jederseits 5—6 bogig aufsteigend) deutlich hervor; die kleineren Adern sind wenig oder gar nicht sichtbar. Die Blütenstände sitzen in den Blattachseln, sie sind wenig-(1—4-)blütig; die 5 mm langen Blütenstiele sind besonders nahe dem Grunde mit winzigen, kurzzelligen, zarten Haaren besetzt. Der becherförmige Kelch ist fest lederig, von 2 mm Länge und 3 mm Durchmesser, ganzrandig, außen im getrockneten Zustande braun und runzelig. Die Krone ragt etwa 3 mm aus dem Kelchbecher hervor; ihre Lappen sind lanzettlich, 3 mm lang, 1 mm breit, lederig, außen glänzend, kahl, im getrockneten Zustande bräunlich. Die Staubblätter sind 0,5 mm über dem Grunde der Krone eingefügt, ihre kahlen Filamente sind sehr kurz (etwa 0,3 mm); die Staubbeutel sind ellipsoidisch, etwas eingekrümmt, 2,6—3 mm lang, 0,75 mm breit, im trockenen Zustande lebhaft braun, ein wenig zugespitzt; die an der Spitze stehenden Öffnungen sind gelblich berandet. Der kleine, etwas abgeflachte Fruchtknoten trägt einen kleinen (1 mm) Griffel. Früchte sind in dem mir vorliegenden Material nicht vorhanden.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Torricelli-Gebirges, 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 20256 — blühend im September).

Subsp. **Finisterrae** Bitt. n. subsp. — Fruticosum; rami superiores paulum robustiores, cr. 2—3,5 mm diam., internodia 3—4 cm longa; folia geminata valde inaequalia; foliorum majorum petioli cr. 10—12 mm longi, tandem magis rugosi, cortice suberoso irregulariter fisso obtecti; lamina oblique lanceolata, acuminata, apice obtusiuscula, cr. 8,5—9 : 2,3—2,5 cm; foliorum minorum petioli cr. 5—7 mm longi, lamina magis elliptica obtusa cr. 2,5 : 1,2 usque ad 4 : 1,8 cm; venae laterales primariae in utroque latere foliorum majorum cr. 7; inflorescentiae pulvinulum brevem inter axillas foliorum geminatorum efformantes, cr. 9-florae; flores densissime secuti; pedicelli 6—9 mm longi; calyx cr. 3 mm longus, 4 mm diam.; corolla cyanea (sec. Schlechter) tandem aperta, stellata, diam. cr. 12 mm, profunde in lobos 5 lanceolatos coriaceos cr. 5 : 1 mm in statu sicco fuscescentes extus nitidos intus rubri-fuscos opacos margine anguste incurvatos partita; stamina fere 1,5 mm supra corollae basim inserta, filamenta

cr. 0,75—1 mm longa, antherae cr. 4 : 1 mm; ovarium depressum; stylus rectus, basi incrassatus et rugulosus, apicem versus gracilis, laevis, cr. 4,5 mm longus, stigma styli apice vix crassius, obtusum.

Strauchig; die oberen Zweige sind etwas kräftiger als bei *S. memecylonoides* (ungefähr 2—3,5 mm dick); die Zweigglieder sind 3—4 cm lang. Die Stiele der größeren Blätter sind 10—12 mm lang, schließlich stärker runzelig, mit korkiger, unregelmäßiger Rinde bedeckt; die Spreite ist schieflanzettlich, zugespitzt mit abgestumpfter Spitze, ungefähr 8,5—9 cm lang und 2,3—2,5 cm breit; die Stiele der kleineren Blätter sind 5—7 mm lang, ihre Spreite ist mehr elliptisch und stumpf, etwa 2,5—4 cm lang, 1,2 bis 1,8 cm breit. Seitenadern I. Ordnung sind an den größeren Blättern jederseits 7 vorhanden. Die Blütenstände bilden ein niedriges Polster zwischen den Achseln der zu zweien stehenden Blätter, sie sind etwa 9-blütig; die Blüten stehen dicht gedrängt; die Blütenstiele sind 6—9 mm lang; der becherförmige Kelch ist 3 mm lang und 4 mm breit. Die himmelblaue Krone öffnet sich sternförmig, ihr Durchmesser ist 12 mm, ihre 5 lanzettlichen lederigen Lappen messen 5 : 1 mm, sie sind im getrockneten Zustande bräunlich, außen glänzend, innen matt und von rötlich-brauner Farbe, am Rande schmal eingebogen. Die Staubblätter sind etwa 1,5 mm über dem Grunde der Krone eingefügt, die Staubfäden etwa 0,75—1 mm lang, die Staubbeutel etwa 4 : 1 mm. Der flachgedrückte Fruchtknoten trägt einen geraden, glatten Griffel von etwa 4,5 mm Länge; die stumpfe Narbe ist kaum dicker als die Griffelspitze.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Finisterre-Gebirges, 1000 m ü. M. (Schlechter n. 17961 — blühend im Juli).

17. **S. balanidium** Bitt. n. sp. — Fruticosum, alte scandens, multiramosum; rami inferiores diam. brachii humani attingentes, superiores cr. 1,5—3 mm diam., subteretes, cortice dilute grisei-fusco serius ± ve longitudinaliter fisso; internodia 2—3 cm longa; folia geminata inaequalia; foliorum majorum petioli cr. 10—12 mm longi, lamina late lanceolata, utrinque angustata, basi paulum oblique cuneatim in petiolum abiens, apice acuminata acuta, cr. 6,5 : 12,5, 9,5 : 3 usque ad 11 : 4 cm; foliorum minorum geminatorum petioli cr. 3—5 mm longi, lamina magis elliptica apice obtusa, cr. 2 : 1,3 usque ad 4,5 : 2,3 cm, laminae omnes firme coriaceae, utrinque nitidae (subtus nitidiores) et glaberrimae, supra oleose virides, subtus in statu sicco dilute fuscescentes, vena media satis crassa et venae laterales primariae in utroque latere 5—6 tenuiores curvatim ascendentes subtus prominentes, venulae minores vix vel non conspicuae; inflorescentiae axillares, pauci-(1—2-)florae, pedicelli cr. 7 mm longi; calyx cupularis, firme coriaceus, cr. 3 mm longus et 4 mm diam., corollam solum in statu alabastri valde evoluti vidi, in modum glandis (quercus) e calyce cupulari cr. 4 mm prominet; calyx et corolla sec. cl. Ledermann lactei-cyanescentes, corollae lobi lanceolati, coriacei, cr. 5 : 1,5 mm, lateraliter ± ve inter se connati (an semper?) extus nitidi, glabri; stamina cr. 0,5 mm supra corollae basim inserta; filamenta brevissima, cr. 0,3 mm longa, glabra; antherae ellipsoideae, cr. 4 : 1 mm, flavidae, in statu sicco intense brunneae, poris apicalibus parvis circuitu flavidis; ovarium parvum, stylus parvus cr. 1 mm longus; stigma bifidum, lobis angustis 0,3 mm longis; baccam non vidi.

Hoch emporkletternder, reich verzweigter Strauch, dessen untere Zweige Armesdicke erreichen, während die oberen fast stielrunden ungefähr 1,5—3 mm Durchmesser haben. Die hell graubraune Rinde ist später längsrissig; die Stengelglieder messen 2—3 cm. Die zu zweien stehenden ungleich großen Blätter sind von fest lederiger Textur; die Stiele der größeren messen 10—12 mm, ihre Spreiten sind breit lanzettlich, am Grunde etwas schief keilförmig, nach oben zugespitzt, ungefähr 6,5—11 cm lang, 2,5—4 cm breit; die kleineren Blätter haben nur 3—5 mm lange Stiele, ihre Spreiten sind mehr elliptisch und am oberen Ende ziemlich stumpf, etwa 2—4,5 cm lang und 1,3—2,3 cm breit. Die Spreiten sind beiderseits glänzend (unterseits lebhafter) und völlig kahl, oberseits ölig-grün, unterseits im getrockneten Zustande hell bräunlich. Die ziemlich dicke Mittelrippe und die bogig aufsteigenden Seitenadern I. Ordnung (jederseits 5—6) treten unterseits hervor, die kleineren Adern sind wenig deutlich. Die in den Blattachseln stehenden Infloreszenzen sind nur aus wenigen (1—2) Blüten zusammengesetzt; die 7 mm langen Blütenstiele gehen in einen fest lederigen Kelch von 3 mm Länge und 4 mm Durchmesser über. Die Kronen habe ich nur im geschlossenen Zustande gesehen, sie sitzen wie eine Eichel in dem Cupula-ähnlichen Kelch, den sie um 4 mm überragen; Kelch und Krone von milchig-bläulicher Farbe. Die Kronlappen sind lanzettlich, lederig, 5 mm lang, 1,5 mm breit, seitlich mehr oder weniger miteinander verwachsen (ob immer?), außen glänzend und kahl. Die Staubblätter sind etwa 0,5 mm über dem Kronengrunde eingefügt; die sehr kurzen (0,3 mm) Staubfäden sind kahl; die ellipsoidischen Staubbeutel sind 4 mm lang, 1 mm breit, gelblich, im getrockneten Zustande lebhaft braun, die kleinen spitzenständigen Poren sind gelblich umrandet. Der kleine Fruchtknoten trägt einen kleinen, 1 mm langen Griffel; die zweilappige Narbe hat schmale, 0,3 mm lange Lappen (ob immer?). Früchte bis jetzt nicht bekannt.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, in bemoostem montanen Urwald, dessen etwa 20 m hohe Bäume sich kaum berühren, mit vielen überständigen schlanken Nipunpalmen, mit viel Rotang und Zwergpalmen im Unterholz, 1300 m ü. M. (Ledermann n. 11332 — blühend im März).

S. memecylonoides und seine subsp. *Finisterrae* sowie *S. balanidium* sind sehr nahe miteinander verwandt; ich habe längere Zeit geschwankt, ob sie nicht besser alle drei als Unterarten zu einer einzigen Spezies zusammengefaßt werden könnten. Schließlich habe ich mich zu der vorliegenden Wertung entschlossen; leider liegen nicht genügende Materialien zu einer erschöpfenden Vergleichung der drei Typen vor, so daß die Allgemeingültigkeit der von mir ermittelten Unterschiede erst noch durch weitere Belege bestätigt werden muß.

18. **S. cladotrichotum** Bitt. n. sp. — Fruticosum, alte scandens; rami inferiores cr. 7 mm diam., superiores cr. 2—3 mm diam., teretes, pilis densis subfuscescentibus patentibus ramos complures acutos edentibus fere tomentosi; internodia cr. 2—3,5, rarius —4 cm longa. Folia alterna vel potius saepe majora cum foliis minutis geminata; petioli foliorum majorum cr. 8—11 mm longi, saepe ±ve deflexi vel incurvati, pilis subfuscescentibus ramosis tomentosi; lamina lanceolata, basi obliqua, in uno latere magis rotundate, in altero latere magis cuneatim in petiolum abiens, apicem versus magis sensim angustata, acuminata (saepe acumine paulum falciformiter curvato), cr. 7,5 : 1,8, 8 : 2,3, 9,5 : 3—11 : 3,3 cm, lamina subcoriacea, utrinque sordide viridis, in statu novello in utraque pagina pilis fuscescentibus ramos complures acutos edentibus obsita, serius utrinque



Fig. 2. *Solanum cladotrichotum* Bitt. *A* Habitus, *B* Blütenknospe, *C* Haare vom Kelch und Blütenstiel, *D* Blüte, *E* Blumenblätter und Staubblatt von innen, *F* Gynäceum.

paulum nitida, supra praeter venam mediam fere glabrescens, subtus tamen pilis in venis venulisque persistentibus; vena media et venae laterales primariae in utroque latere 7—8 curvatim ascendentes prope marginem arcuatim conjunctae manifeste prominentes, venae secundariae ± ve reticulatae quoque nonnihil prominulae et satis conspicuae; folia minuta geminata, si adsunt, breviter ovata obtusa sessilia cr. 4 : 3 mm; inflorescentiae axillares, sessiles, cr. 5—10-florae; pedicelli cr. 8—11 mm longi, dense pilis patentibus simplicibus vel prope basim semel ramosis obtecti; calyx cupularis, cr. 2 mm longus, 3 mm diam., margine integro, coriaceus, extus in statu vivo lilacinus (sec. cl. Ledermann), in statu sicco intense rufi-fuscescens, rugulosus, pilis erecti-patentibus acutis simplicibus vel plerumque ramulos paucos acutos edentibus obtectus; corolla calycem solum cr. 1,5 mm superans, diu rotundate conica, lilacina (sec. cl. Ledermann) in statu sicco fuscescens, tandem aperta, ejus lobi ovati, apicem subacutum versus manifeste cucullati, cr. 3 : 1 mm, nonnumquam papillis densis marginalibus ± ve coaliti; stamina fere 0,5—0,75 mm supra corollae basim inserta; filamenta brevissima, 0,3 mm longa, glabra; antherae parvae, breviter lanceolati-ellipsoideae, cr. 2 : 0,3 mm, in statu vivo albidae (sec. cl. Ledermann), in statu sicco fuscescentes, poris parvis apicalibus; ovarium subglobosum, diam. cr. 1 mm, glabrum; stylus rectus, brevis, 2 mm longus, glaber; stigma bilobi-patelliforme, stylo manifeste latius, cr. 0,75 mm diam.; pedicelli fructiferi cr. 12 mm longi, patenter pilosi, apicem versus verrucis nonnullis instructi; calyx fructifer breviter cupuliformis, fere patellaris, diam. cr. 6 mm, crasse coriaceus, extus dense verruculosus; bacca globosa, cr. 6 mm diam., pallide fuscescens, coriacea (an serius succosa?). — Fig. 2.

Eine offenbar hoch emporsteigende Liane, deren untere Zweige nach Ledermann Bleistiftdicke erreichen. Die oberen blütentragenden Zweige sind 2—3 mm dick, drehrund, durch dichte bräunliche, abstehende Haare, die mehrere spitze Ästchen bilden, fast filzig. Die Stengelglieder sind gewöhnlich 2—3,5, selten bis 4 cm lang. Die Blätter scheinen bei flüchtiger Betrachtung meist einzeln zu stehen, in Wirklichkeit findet man neben den größeren häufig je ein winziges Beiblatt in der bei vielen Solanaceen vorkommenden geminaten Stellung. Die Stiele der größeren Blätter sind 8—11 mm lang, oft mehr oder minder herabgebogen oder gekrümmt, mit bräunlichen verzweigten Haaren dicht besetzt; die Spreite ist lanzettlich, am Grunde schief, an der einen Seite mehr rundlich, an der anderen mehr keilförmig in den Stiel übergehend, am oberen Ende zugespitzt, oft mit etwas sichelförmig gebogener Spitze, etwa 7,5—11 cm lang und 1,8—3,3 cm breit, von etwas lederiger Textur, beiderseits schmutzig grün, im unentwickelten Zustande beiderseits mit bräunlichen verzweigten Haaren besetzt, später oberseits mit Ausnahme der Mittelrippe fast kahl, während die Haare unterseits auf den Adern und Äderchen erhalten bleiben. Beide Blattflächen sind im erwachsenen Zustande etwas glänzend. Die Mittelrippe und die jederseits 7—8 Seitenadern erster Ordnung ragen unterseits stark hervor; sogar die mehr oder weniger netzig angeordneten Adern zweiten Grades treten unterseits deutlich zutage. Die kleinen sitzenden Beiblätter sind, soweit sie überhaupt entwickelt werden, nur winzig, etwa 4 mm lang, 3 mm breit, am oberen Ende stumpflich. Die achselständigen, sitzenden Infloreszenzen

entwickeln je 5—10 Blüten. Die dicht behaarten Blütenstiele sind 8—11 mm lang. Der becherförmige Kelch ist ungefähr 2 mm lang und 3 mm breit, ganzrandig, lederig, außen im Leben lilafarben, getrocknet lebhaft rotbraun, runzelig, mit aufrecht abstehenden spitzen Haaren ziemlich reichlich besetzt, die meist 1—2 spitze Ästchen besitzen. Die Krone überragt den Kelch nur um 1,5 mm, sie bleibt lange abgerundet kegelförmig; ihre Farbe ist lila, im getrockneten Zustande bräunlich; schließlich öffnet sie sich, ihre Lappen sind eiförmig, gegen das obere Ende hin etwas spitz und deutlich mützenförmig, etwa 3 mm lang und 1 mm breit, bisweilen durch dichte, randständige Papillen mehr oder minder miteinander verbunden. Die Staubblätter sind 0,5—0,75 mm über dem Grunde der Krone eingefügt; die sehr kurzen (0,3 mm) Staubfäden sind kahl; die kleinen, kurz lanzettlich-ellipsoidischen Staubbeutel sind 2 mm lang und beinahe 1 mm breit, im Leben weißlich, getrocknet bräunlich, mit kleinen, spitzenständigen Poren. Der kahle Fruchtknoten ist fast kugelig, etwa 1 mm breit. Der kahle, gerade, kurze (2 mm) Griffel trägt eine zweilappig-flache Narbe, die breiter ist als er. Die 12 mm langen, abstehend behaarten Fruchtstiele sind nach oben zu mit einigen Warzen besetzt. Der Fruchtkelch ist flach becherförmig, beinahe präsentiertellerförmig, 6 mm breit, dick lederig und außen dicht mit kleinen Warzen besetzt. Die kugelige Beere hat einen Durchmesser von 6 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Felsspitze, in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, viel Epiphyten und Moos, viel Lichtungen, Boden oft bewachsen, auf schroffem felsigen, nassen Gelände, etwa 1400—1500 m ü. M. (Ledermann n. 12606 — blühend und fruchtend im August).

19. **S. patellicalyx** Bitt. n. sp. — Fruticosum, alte scandens; rami inferiores diam. brachii humani vel etiam crassiores; rami superiores subteretes, lineis decurrentibus parum prominentibus praediti, cr. 2—4 mm diam., primo epidermide sordide viridi rugulosa obtecti, e qua pili satis crebri sordide fuscescentes patentes acuti simplices vel plerique ramulos nonnullos acutos edentes procreantur, tandem cortice sordide fuscescente longitudinaliter fisso instructi, tunc pilis omnino evanidis; internodia cr. 3,5—5,5 cm longa. Folia geminata, valde inaequalia, majora breviter petiolata (petiolo cr. 5—12 mm longo primo pilis patentibus sicut rami praedito serius verrucose-coriaceo), lamina late ovata, basi oblique rotundata vel paulum rotundati-cuneata, apicem versus sensim angustata apice ipso acuminata acuta, cr. 7 : 3,8, 10—11 : 4,3, 12 : 6,5, 13 : 6,5, usque ad 15,5 : 8,5 cm; folia geminata altera multo minora, sessilia, cordati-reniformia, apice vix acuta vel obtusiuscula, cr. 8 : 8, 9 : 10 usque ad 11 : 14 mm; folia omnia firma, coriacea, in statu sicco utrinque sordide viridi-fuscescentia, supra glaberrima, subnitida, subtus praeter venam mediam et venas laterales primarias parce pilosas omnino glabra; subtus non solum vena media et venae laterales primariae (in utroque latere 9—10 curvatim ascendentes prope marginem pluries arcuatim conjunctae) valde prominentes sed etiam venae secundariae tertiariaeque manifeste prominentes, venulae minores quoque utrinque rete bene conspicuum formantes. Inflorescentiae sessiles, axillares, cr. 4—7-florae, pedicelli in statu florifero cr. 6—8 mm longi, parce pilosi, in statu fructifero manifeste elongati robustioresque



Fig. 3. *Solanum patellicalyx* Bitt. *A* Habitus, *B* Fruchtstand, *C* Frucht, *D* Blüte, *E* Staubblatt, *F* Blumenblatt, *G* Gynäceum, *H* Haare vom Blütenkelch.

fiunt, cr. 18—20 mm longi; calyx in statu florifero cupulatus, cr. 2,5 mm longus, 3 mm diam., in statu vivo viridi-albus, in statu sicco intense badius, extus pilis brevibus paucicellularibus acutis obsitus; corolla in speciminibus omnibus a me visis clausa (an semper?), calycem parum superans, pallide cyanescens, subglobosa, in lobos 5 cr. 2 : 1 mm lanceolatos acutos apice (vel tota longitudine?) conjunctos (an semper?) partita; filamenta brevissima, glabra; antherae lanceolati-ovoideae, cr. 2 : 0,75 mm, basi cordatae, apicem versus paulum angustatae, poris apicalibus; ovarium subglobosum, diam. 0,75 mm, stylus brevis 1 mm, stigma obtusum; pedicelli fructiferi elongati, cr. 2 cm longi, calycem versus incrassati et lenticellis albidis compluribus verrucosi; calyx fructifer plane cupulatus, fere patelliformis, diam. cr. 6 mm, coriaceus, extus paulum verruculosus. Baccae globosae, diam. 6 mm, in statu vivo virides, in statu sicco nigricantes; succus coerulei-violaceus, semina satis numerosa, oblique reniformia, in statu sicco pallide fusca, parva, cr. 1,5 : 1 : 0,3 mm. — Fig. 3.

Ein hochkletternder Strauch, dessen untere Äste Armdicke erreichen; die oberen etwa 2—4 mm dicken Zweige sind fast stielrund, da die an ihnen herablaufenden Linien wenig deutlich sind; sie besitzen grünliche, runzelige Oberhaut und zahlreiche schmutzig bräunliche, abstehende, einfache oder meist kurzverzweigte spitze Haare; später verkahlen sie, indem sich eine schmutzig braune, längsrissige Rinde bildet. Die zu je zwei nebeneinander stehenden, sehr ungleich großen Blätter sind durch Stengelglieder von 3,5—5,5 cm Länge getrennt; die größeren Blätter sitzen auf einem kurzen (5—12 mm langen) Stiel, der anfänglich mit abstehenden Haaren wie die Zweige bedeckt ist, später aber eine warzig-lederige Oberfläche hat; ihre Spreite ist breit eiförmig, am Grunde schief abgerundet oder etwas rundlich-keilförmig, nach oben hin allmählich verschmälert, zugespitzt, ihre Größe schwankt zwischen 7 : 3,8 cm und 15,5 : 8,5 cm; das neben jedem größeren Blatt stehende kleine ist sitzend, herz-nierenförmig, am oberen Ende wenig spitz oder stumpflich, nur etwa 8—11 mm lang und 8—14 mm breit. Die Spreiten sind von fester, lederiger Textur, im getrockneten Zustand beiderseits schmutzig bräunlich-grün, oberseits ganz kahl und etwas glänzend, unterseits nur auf der Mittelrippe und den Seitenadern erster Ordnung spärlich behaart, im übrigen kahl. Unterseits ragen nicht nur die Mittelrippe und die jederseits 9—10 gekrümmt aufsteigenden, gegen die Ränder mehrfach bogig verbundenen Seitenadern erster Ordnung stark hervor, sondern auch die Seitenadern zweiter und dritter Ordnung treten ebenfalls deutlich über die Oberfläche hervor; sogar die kleineren Äderchen bilden beiderseits ein deutlich sichtbares Netz. Die sitzenden, achselständigen Blütenstände bestehen aus nur 4—7 Blüten, deren schwach behaarte Stiele im blühenden Zustande nur 6—8 mm lang sind, später beim Heranreifen der Frucht sich stark (auf 18—20 mm) verlängern und kräftiger werden. Der Blütenkelch ist becherförmig, von 2,5 mm Höhe und 3 mm Durchmesser, im lebenden Zustande grünlich-weiß, getrocknet lebhaft braun gefärbt, außen mit kurzen, wenigzelligen Haaren besetzt. Die blaßblaue Krone ist an allen von mir untersuchten Belegstücken geschlossen (ob immer?), sie überragt den Kelch nur wenig, ist von halbkugeliger Gestalt, ihre 5 lanzettlichen spitzen, an der Spitze etwas mützenförmigen Zipfel sind 2 mm lang und 1 mm breit. Die 5 Staubblätter besitzen äußerst kurze, kahle Filamente; die Antheren sind lanzettlich-eiförmig, am Grunde herzförmig, nach oben hin etwas verschmälert, 2 mm lang, 0,75 mm breit, mit endständigen Poren. Der beinahe kugelige Fruchtknoten hat einen Durchmesser von 0,75 mm; der kurze (1 mm lange) Griffel trägt eine stumpfe Narbe. Die merklich

verlängerten Fruchtstiele sind gegen den Kelch hin allmählich verdickt und durch mehrere weißliche Lentizellen warzig. Der Fruchtkelch hat eine flach becherförmige, beinahe präsentiertellerförmige Gestalt, er ist lederig, außen etwas warzig, sein Durchmesser etwa 6 mm. Die kugeligen Beeren haben ebenfalls 6 mm Durchmesser, sie sind im frischen Zustande grün, getrocknet schwärzlich; ihr Saft ist blau-violett. Die sehr zahlreichen, schief nierenförmigen Samen sind klein, 1,5 : 1 : 0,3 mm.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, im bemoosten, montanen Urwald, um 1300 m ü. M. (Ledermann n. 11272 und 11483 — blühend und fruchtend im März).

20. S. **Rechingeri** Witasek in Fedde, Repert. V. (1908) 165. — Fruticosum; rami superiores teretes, cr. 2—5 mm diam., virides, in statu sicco subolivacei, primo (in statu novello) pilis minutissimis acutis ferrugineis obsiti, mox omnino glabri, laeves, serius lenticellis parvis crebris parum prominentibus flavidis praediti; internodia cr. 4,5—7 cm longa. Folia geminata inaequalia; foliorum majorum petioli cr. 10—14 mm longi, in statu novello breviter ferruginei-pilosi, mox glabri, superne canaliculati, vetustiores basi incrassata lenticellis nonnullis praediti; foliorum minorum petioli solum 4—5 mm longi; laminae majores late ovatae, cr. 13 : 6—16 : 8 cm, basi subregulariter rotundatae, apicem versus acuminatae, apice ipso obtusae; laminae minores suborbiculares, cr. 5 : 4,5—7—7,5 : 6 cm, apice vix acuminatae obtusae; laminae omnes coriaceae, plerumque integerrimae, raro paululum repandae, utrinque nitidae, supra intensius virides quam subtus, in statu sicco paulum olivacei-fuscescentes, in statu novello pilis minutis acutis ferrugineis obtectae, mox glaberrimae; vena media et venae laterales primariae in utroque latere 8—9 curvatim ascendentes marginem versus pluries arcuatim conjunctae subtus manifeste prominentes. Inflorescentiae sessiles inter axillas foliorum geminatorum (an plus quam 3-florae?); vidi solum ramum fructificantem; pedicelli fructiferi 1—3, erecti, validi, apicem versus sensim incrassati, cr. 23—32 mm longi, glabri; calyx fructifer patelliformis, patulus, subcoriaceus, truncatus, margine irregulariter undulato, glaber, diam. cr. 1 cm. Baccae globosae, diam. cr. 10—12 mm, glabrae, in statu submaturo coriacei-fuscescentes.

Von dieser Art ist bis jetzt nur ein Fruchtexemplar bekannt. Ein Strauch, dessen obere stielrunde, grüne, im getrockneten Zustande etwas olivengrüne Zweige einen Durchmesser von 2—5 mm erreichen, sie sind im unentwickelten Zustande mit sehr kleinen rostbraunen, spitzen Härchen bedeckt, die frühzeitig völlig verschwinden, später zunächst glatt, dann aber mit kleinen gelblichen, wenig hervortretenden Lentizellen ziemlich reichlich versehen. Die Stengelglieder sind etwa 4,5—7 cm lang. Die zu zweit nebeneinander stehenden Blätter sind von ungleicher Größe; die Stiele der größeren Blätter sind 10—14 mm lang, in früher Jugend mit kurzen rostbraunen Haaren bekleidet, später kahl, oberseits mit einer Längsfurche versehen, im Alter an der verdickten Basis mit einigen Lentizellen besetzt; die Stiele der kleineren Blätter sind nur 4—5 mm lang; die größeren Spreiten sind breit eiförmig, ungefähr 13 bis 16 cm lang und 6—8 cm breit, am Grunde fast regelmäßig gerundet, gegen das obere Ende hin etwas zugespitzt, an der Spitze selbst stumpflich, die kleineren Spreiten haben eine fast kreisrunde Gestalt, sie sind 5—7,5 cm lang und 4,5—6 cm breit, am

oberen Ende wenig zugespitzt, das Ende selbst stumpf, alle Spreiten sind von lederiger Textur, meist völlig ganzrandig, selten etwas ausgeschweift, beiderseits glänzend, oberseits lebhafter grün als unterseits, getrocknet etwas olivenbräunlich gefärbt, nur in frühester Jugend mit winzigen rotbraunen Haaren bedeckt, frühzeitig völlig kahl werdend. Die Mittelrippe sowie die jederseits 8—9 gekrümmt aufsteigenden, gegen den Rand zu mehrfach bogig verbundenen Seitenadern erster Ordnung treten unterseits deutlich hervor. Die Blütenstände sind sitzend zwischen den Achseln der beiden nebeneinander stehenden Blätter. An dem bis jetzt allein bekannten Fruchtzweig stehen die kahlen, kräftigen, nach oben zu verdickten Fruchtstiele zu 1—3 beieinander, sie erreichen eine Länge von 23—32 mm. Der kahle Fruchtkelch ist schüsselförmig, von einem Durchmesser von 1 cm, er liegt nicht der Beere an, sondern steht etwas ab, ist von etwas lederigem Bau (aber keineswegs so derb lederig wie bei *S. Oliverianum*, *S. memecylonoides*, *S. patellicalyx*), sein gestutzter Rand ist unregelmäßig wellig gestaltet. Die kahlen, kugeligen Beeren messen etwa 10—12 mm im Durchmesser, im halbreifen Zustande sind sie getrocknet von fast lederbrauner Farbe.

Salomon-Inseln: Shortland-Inselgruppe (südlich von Bougainville-Insel), Insel Poperang (Dr. K. u. L. Rechinger n. 4398 — Kais. Herb. Wien).

21. S. **Moszkowskii** Bitt. n. sp. — Arbuscula (sec. cl. Moszkowski), verisimiliter scandens, radicibus adventitiis tenuibus ramosis hic inde infra nodos oriundis; rami superiores cr. 2—3 mm diam., fere solidi, medulla angusta alba instructi, lineis decurrentibus fere angulati, cortice pallide fuscescente longitudinaliter in laminas tenuiter membranaceas fisso obtecti, glabri; internodia 2,5—4,5 cm longa; folia alterna vel geminata, tunc valde inaequalia (etiam magis quam in *S. impar* Warb.), foliorum majorum petioli cr. 8—10 mm longi, lamina oblique late elliptici-lanceolata, integra, utrinque angustata, basi cuneatim in petiolum apice alatum abiens, apice manifeste acuminata, acuta, cr. 12,5 : 5,5 usque ad 20 : 8,5 cm, folia minora geminata sessilia, parva, late elliptica, obtusa vel obtusiuscula, cr. 10 : 6—27 : 14 mm, folia omnia firme membranacea (neque tamen coriacea), utrinque viridia, glabra, nitidiuscula, vena media satis crassa et venae laterales primariae in utroque latere cr. 14 curvatim ascendentes subtus manifeste prominentes; inflorescentiae axillares, sessiles, cr. 3-florae; flores non vidi; pedicelli fructiferi valde elongati, cr. 2,5—3 cm longi, apicem versus manifeste incrassati (diam. cr. 3 mm), glabri; calyx cupularis, margine integro, cr. 3—4 mm longus, 6—8 mm diam., glaber; baccae immaturae subglobosae, diam. cr. 6—7 mm sec. cl. Moszkowski rubrae, in statu sicco nigricantes.

Von bäumchenartigem Wuchs, wahrscheinlich kletternd. Dünne verzweigte Wurzeln entspringen hier und da unterhalb der Knoten. Die oberen Zweige sind 2—3 mm dick, beinahe fest, mit einem schmalen weißen Mark versehen, durch herablaufende Linien beinahe kantig, kahl, mit einer blaßbräunlichen, längs in papierdünne Lamellen gespaltenen Rinde bedeckt. Die Stengelglieder sind 2,5—4,5 cm lang. Die Blätter stehen abwechselnd oder zu zweien, im letzteren Falle sind sie von sehr ungleicher Größe (noch mehr als bei *S. impar* Warb.). Die Stiele der größeren Blätter sind 8—10 mm lang, ihre Spreiten sind schief breit elliptisch-lanzettlich, beiderseits verschmälert, am Grunde keilförmig in den oben etwas geflügelten Blattstiel übergehend,

am oberen Ende zugespitzt, etwa 12,5—20 cm lang, 5,5—8,5 cm breit; die kleinen danebenstehenden Blätter sind sitzend, breit elliptisch, stumpf oder stumpflich, nur etwa 10—27 mm lang, 6—14 mm breit. Alle Blätter sind von fester, häutiger Textur (nicht ausgeprägt lederig), beiderseits grün, kahl, ziemlich glänzend. Die ziemlich dicke Mittelrippe und die Seitenadern erster Ordnung (jederseits etwa 14 bogig aufsteigend) treten unterseits deutlich hervor. Die Blütenstände sind sitzend in den Blattachseln, etwa 3-blütig. Blüten bis jetzt nicht bekannt. Die kahlen Fruchtstiele sind sehr verlängert, 2,5—3 cm lang, nach oben hin merklich verdickt (etwa 3 mm). Der Kelch ist becherförmig, ganzrandig, 3—4 mm lang, 6—8 mm im Durchmesser, kahl. Die unreifen Beeren sind fast kugelig, 6—7 mm dick, nach Moszkowski rot, im getrockneten Zustande schwärzlich. Diese interessante Art, die nach Moszkowskis Angabe ein Bäumchen darstellt, nach meiner Ansicht aber wahrscheinlich mittels ihrer unter den Knoten entspringenden Adventivwurzeln zu klettern vermag, steht dem ebenfalls bisher nur aus Holländisch-Neu-Guinea bekannt gewordenen und ebenfalls nur mit unreifen Früchten vorliegenden *S. impar* Warbg. sehr nahe, sie unterscheidet sich von ihm durch die sitzenden Infloreszenzen, die erheblich längeren Fruchtstiele und durch die viel kleineren und sitzenden »geminaten« Blätter. Leider sind von beiden noch keine Blüten bekannt, so daß ihre sichere Unterscheidung noch aussteht.

Nördl. Neu-Guinea: Van Rees, Naumoni, Bergwald (Dr. Max Moszkowski n. 368 — im Oktober mit unreifen Früchten).

Die Pflanze besitzt nach der Angabe von Moszkowski rote Blüten und Früchte (es erscheint mir zweifelhaft, daß die Blüten rot sein sollen).

22. S. **Oliverianum** Laut. et K. Sch. in Fl. d. deutsch. Schutzgeb. in der Südsee (1901) 535. — Fruticosum, scandens vel subscandens; rami inferiores nunc digiti, nunc brachii humani crassitudinis; rami superiores florentes cr. 2—5 mm crassi, teretes, in statu novello pilis minutissimis subfuscescentibus tomentelli, mature jam omnino glabrescentes, serius cortice pallide subfusco vel flavescente nitidiusculo obtecti, lenticellis vix pallidioribus parum prominentibus crebris obsiti; internodia cr. 2—4,5 cm longa, rarius in ramis robustioribus —7,5 cm longa. Folia geminata, inaequalia; foliorum majorum petioli cr. 1,5—2,5 cm longi, minorum cr. 0,6—1,2 cm, omnes in statu adulto glabri, superne satis anguste canaliculati, tandem praecipue basi extus incrassati suberosi, plerumque basi ±ve curvati; foliorum majorum lamina oblonga vel late lanceolata, utrinque angustata, basi paulum oblique ±ve cuneatim in petiolum abiens, apice acuto manifeste acuminata, cr. 13,5 : 5,5, 15 : 5,5, 17,5 : 7 usque ad 18—18,5 : 8—8,5 cm, foliorum minorum lamina apice obtusiusculo vel subacuto cr. 4 : 1,7, 5 : 2,7, 5,7 : 3,2, 6,5 : 4,5, 7 : 3,5, 8 : 5,5 usque ad 9 : 6,5 cm, laminae omnes coriaceae, integrae, solum in statu maxime novello pilis minutis subfuscescentibus obtectae, mox utrinque glaberrimae et nitidiusculae, utrinque intense virides, in statu sicco subfuscescentes; vena media et venae laterales primariae in utroque latere 7—9 (in foliis minoribus 5—6) curvatim ascendentes subtus manifeste prominentes; venae laterales secundariae illas reticulatim conjungentes in statu sicco quidem utrinque conspicuae; inflorescentiae sessiles vel subsessiles in axillis foliorum minorum, rhachides brevissimae pulvilliformes vel breviter bi- vel tri-furcatae

vermiformiterque curvatae, cr. 2—5 mm longae; flores densissime aggregati fasciculati, cr. 15—20 in quavis inflorescentia; pedicelli floriferi graciles, cr. 7—8 mm longi, glabri; calyx in statu florifero cupulatus, margine truncato integro vel vix undulato, cr. 2,5—3 mm longus, 3 mm diam., glaber, in statu sicco fuscescens; corolla lilacina, (in statu sicco fuscescens) stellata, serius reflexa, profunde in lobos 5 lanceolatos acutos cr. 4—4,5 : 1 mm margine vix involutos et brevissime papillosos (apice paulum longius) ceterum glabros partita; stamina 5, fere, 0,5 mm supra corollae basim inserta; filamenta tenuia, gracilia, 1,5 mm longa, glabra; antherae in statu vivo flavidae, in statu sicco badiae, anguste ellipsoideae, cr. 3,5—4,5 : 0,75 mm, basi subcordatae (vel subhastatae), apice truncatae, parum incurvatae, poris obliquis apicalibus; ovarium depressi-subglobosum, diam. cr. 0,75 mm, glabrum; stylus rectus, glaber, cr. 3 mm longus, stigma styli apice vix crassius, subglobosum; pedicelli fructiferi validi, cr. 10—15 mm longi, lignosi, apicem versus incrassati, grisei, verrucis multis e lenticellis formatis praecipue calycem versus instructi; calyx fructifer valde auctus, cupulatus, baccae basin arcte amplectens, cr. 4—5 mm longus, diam. cr. 8—10 mm, griseus, lenticellis verruciformibus praecipue in parte basilari praeditus, in statu maturo verisimiliter magis patens. Bacca globosa, 8—10 mm diam., viridis; semina reniformia, valde applanata, cr. 3,5—4 : 2,5 : 0,5 mm, grisei-fusca, minute reticulata.

Ein kletternder oder halbkletternder Strauch, dessen untere Zweige bald Finger-, bald Armsdicke erreichen. Die oberen blühenden Zweige sind 2—5 mm dick, drehrund, im jugendlichen, noch nicht ausgewachsenen Zustande durch sehr kleine, schwach bräunliche Härchen feinfilzig, frühzeitig bereits völlig verkahlend, später mit einer blaß bräunlichen oder gelblichen schwach glänzenden Rinde bedeckt und mit ziemlich vielen, kaum bleicheren und wenig hervortretenden Lentizellen besetzt. Die Zweigglieder sind 2—4,5 cm, seltener an kräftigeren Zweigen bis 7,5 cm lang. Die Blätter stehen zu zweien und sind von ungleicher Größe. Die Stiele der größeren Blätter sind 1,5 bis 2,5 cm lang, die der kleineren 0,6—1,2 cm, alle sind im erwachsenen Zustande kahl, oberseits schmal rinnig, schließlich besonders am Grunde außenseits verdickt und korkig, meistens am Grunde mehr oder weniger gekrümmt. Die Spreiten der größeren Blätter sind oblong oder breit lanzettlich, beiderseits verschmälert, am Grunde ein wenig schief, mehr oder minder keilförmig in den Blattstiel übergehend, an dem spitzen oberen Ende deutlich zugespitzt, 13—18,5 cm lang, 5,5—8,5 cm breit; die Spreiten der kleineren Blätter sind am oberen Ende stumpflich oder nur wenig spitz, 4 : 2 bis 8 : 5,5 cm, seltener bis 9 : 6,5 cm. Alle Spreiten sind lederig, ganzrandig, nur im noch unentwickelten Zustande mit winzigen, etwas bräunlichen Haaren bedeckt, frühzeitig beiderseits völlig kahl und etwas glänzend, beiderseits satt grün (im getrockneten Zustande etwas bräunlich). Die Mittelrippe und die bogig aufsteigenden Seitenadern erster Ordnung (jederseits 7—9, an den kleinen Blättern 5—6) treten unterseits deutlich hervor; die Seitenadern II. Ordnung, welche jene netzig verbinden, sind (im trockenen Zustande wenigstens) beiderseits leicht zu erkennen. Die Blütenstände sind sitzend oder fast sitzend in den Achseln der kleineren Blätter; die Blütenstandachsen sind kurz polsterförmig oder kurz 2—3-gabelig und wurmförmig gekrümmt, etwa 2—5 mm lang. Die dicht büschelig zusammengedrängten Blüten stehen zu 15—20 in jeder Infloreszenz. Die kahlen Blütenstiele sind anfangs schlank, 7—8 mm lang. Der becherförmige, am

abgestutzten Rande ganzrandige oder kaum gewellte Kelch ist 2,5—3 mm lang und 3 mm breit, kahl, getrocknet von etwas bräunlicher Farbe. Die lilafarbene, im getrockneten Zustande bräunliche Krone ist sternförmig (später zurückgekrümmt), tief in 5 lanzettliche spitze Zipfel von 4—4,5 mm Länge und 1 mm Breite geteilt, die am Rande wenig eingebogen und kurz papillös (an der Spitze länger papillös), im übrigen kahl sind. Die 5 Staubblätter sind 0,5 mm über dem Kronengrunde eingefügt. Die kahlen, dünnen, schlanken Staubfäden werden 1,5 mm lang (eine für diese Gruppe auffällige Länge, die nur noch von den Staubfäden des *S. Ledermannii* übertroffen wird). Die Staubbeutel sind im lebenden Zustande gelblich, getrocknet fast lederbraun, schmal ellipsoidisch, etwa 3,5—4,5 cm lang und 0,75 mm breit, am Grunde fast herzförmig oder schwach spießförmig, oben abgestutzt, ein wenig eingebogen, mit schiefen, spitzenständigen Poren. Der kahle Fruchtknoten ist fast kugelig, etwas flachgedrückt, etwa 0,75 mm dick. Der gerade, kahle Griffel ist 3 mm lang; die fast kugelige Narbe ist wenig dicker als die Griffelspitze. Die kräftigen, derben, verholzten Fruchtstiele sind 10—15 mm lang, nach oben hin verdickt, von grauer Farbe, mit zahlreichen, aus Lentizellen gebildeten Warzen ausgestattet. Der graue Fruchtkelch ist im Vergleich zum Blütenstadium stark vergrößert, becherförmig, 4—5 mm lang, 8—10 mm breit; er liegt dem Grunde der Beere fest an und ist besonders in seinem unteren Teile mit warzigen Lentizellen versehen; im Stadium der Reife steht er wahrscheinlich etwas mehr von der Frucht ab. Die kugelige, grüne Beere hat 8—10 mm Durchmesser. Die grau-bräunlichen, nierenförmigen, stark abgeplatteten Samen sind ziemlich groß: etwa 3—4 : 2,5 : 0,5 mm, ihre Oberfläche ist fein netzig.

Nördl. Neu-Guinea: Äußere Mac Cluer-Bay, Gestrüpp, nahe einem Pfahldorf (Naumann, N. G. n. 51 — blühend im Juni).

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiserin-Augusta-Fluß, II. Station (M. Hollrung n. 776 — blühend im September); Maifluß (Lager 4), im niedrigen Sumpfwald mit viel Sagopalmen und Rotang, 20—50 m ü. M., als daumendicke Liane (Ledermann n. 7393 — blühend im Mai), Hauptlager Malu, am Sepik, im Alluvialwald mit schönen, 20—25 m hohen Bäumen und ziemlich viel Unterholz, wenig Nipunpalmen und Rotang; wenig Epiphyten, etwa 40—50 m ü. M., als kürzere, armdicke Liane (Ledermann n. 10527 — fruchtend im Januar), ebenda im alten sekundären Alluvialwald auf der rechten Flußschwelle des Sepik, 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 10748 — blühend im Januar), Ramu-Fluß, Bismarck-Gebirge (Rodatz u. Klink n. 158 — blühend im Juni); Nuru-Fluß, im Hochwald, um 80 m ü. M., als halbkletternder Strauch (Lauterbach n. 2861 — blühend im September); Sattelberg (Erik Nyman n. 405b — fruchtend im Juni); in den Wäldern des Kaui-Gebirges, um 700 m ü. M. (Schlechter n. 17667 hat kleinere, am Grunde etwas schiefere Blätter (laminae majores 7,5 : 2,5—13 : 5 cm, laminae minores cr. 3,5 : 2—5,5 : 3,5 cm), und kürzere, dichtwarzige Fruchtstiele (8—10 mm), als sie sonst gewöhnlich vorkommen — blühend und fruchtend im Mai); Galeriewälder am Keneyia, 150 m ü. M. (Schlechter n. 18319, 18427 — blühend im Oktober).

Südöstl. Neu-Guinea: Fly River (Baeuerlein n. 241).

Molukken: Amboina, Kampon sopa di atas (»tali« 45) (Warburg n. 17527! [es liegt ein Fruchtexemplar vor, das ich kein Bedenken trage,

zu *S. Olivverianum* zu stellen; die Fruchtkelche stehen etwas mehr von den noch unreifen Beeren ab als sonst gewöhnlich bei dieser Art, aber eine ähnliche flachere Form des Fruchtkelches habe ich auch bei Schlechter n. 17667 beobachtet]).

23. **S. Ledermannii** Bitt. n. sp. — Fruticosum, alte scandens; rami inferiores crassitudine brachii humani, superiores quoque satis crassi, diam. 5—9 mm, teretes vel paulum applanati, glabri, cortice pallide grisei-fuscescente mox fissuris longitudinalibus in laminas tenuiter membranaceas soluto; internodia 4—5 cm longa. Folia in ramis floriferis geminata, inaequalia, majora longius (1,5—2 cm) petiolata quam minora (5—10 mm), petioli cr. 2,5—3 mm crassi, glabri, supra canaliculati, subtus praecipue prope basim tandem cortice tenuiter lamelloso obtecti; foliorum majorum laminae ovatae, integrae, basi rotundatae apice subacuminatae, acutae, cr. 15 : 9 usque ad 27 : 13 cm, minorum laminae suborbiculares basi rotundatae, paulum subcordatae, apice vix angustatae obtusae, cr. 6 : 5—11 : 8 cm, laminae omnes firme coriaceae, in statu vivo laete virides venis albidis, in statu sicco pallide fuscescentes, utrinque glaberrimae, subtus nitidiores quam supra; vena media crassa et venae laterales primariae in utroque latere 8—10 (in foliis geminatis minoribus cr. 6—7) curvatim ascendentes prope marginem pluries arcuatim conjunctae subtus manifeste prominentes; venae complures secundariae ±ve reticulatae subtus quoque prominulae. Inflorescentiae sessiles vel in rhachide brevissima deflexa congestae in axillis foliorum minorum, densi- (cr. 25—40-)florae; pedicelli graciles, cr. 8 mm longi, glabri; calyx cupuliformis, cr. 2 mm longus, 2,5—3 mm diam., margine apicali integro vel vix manifeste 5-crenulato; corolla obscure violacei-cyanea, stellata, diam. cr. 11 mm, profunde in lobos 5 subcoriaceos lanceolati-ellipticos cr. 4,5 : 1 mm obtusiusculos apicem versus paulum cucullatos extus breviter papillosos (praecipue apice) partita; stamina 5, cr. 2 mm supra corollae basim (in apice partis inferioris tubulosae corollae) inserta; filamenta cr. 2 mm longa, glabra; antherae in statu vivo dilute flavidae, in sicco fere badiae, ellipsoideae, apice parum incurvatae, cr. 2,7 : 1 mm, poris parvis apicalibus; ovarium parvum, cr. 0,3 mm diam., subglobosi-conicum, glabrum; stylus rectus, cr. 1,3 mm longus, glaber; stigma styli apice paulum crassius, subbilobum. Fructum non vidi. — Fig. 4.

Eine Liane mit unten armdicken Zweigen, deren hellgraubraune Rinde sich in kleinen papierdünnen Längsfetzen ablöst. Die derbholzigen Triebe sind innen mit solidem Mark erfüllt. Blätter im oberen blühenden Teile der Pflanze zu zweien zusammengestellt, von sehr ungleicher Größe, die größeren auf 1,5—2 cm langen Stielen mit eiförmiger, oben etwas zugespitzter Spreite von 15—27 cm Länge und 9—13 cm Breite, die kleineren danebenstehenden sind stumpf, etwa 6—11 cm lang und 5—8 cm breit, von breit elliptischer, oft fast kreisrunder Gestalt; die Spreiten sind derb lederig, völlig kahl, unterseits stärker glänzend als oberseits, im Leben von hellgrüner Farbe, die dicke, besonders unterseits hervortretende Mittelrippe weißlich. Die zahlreichen

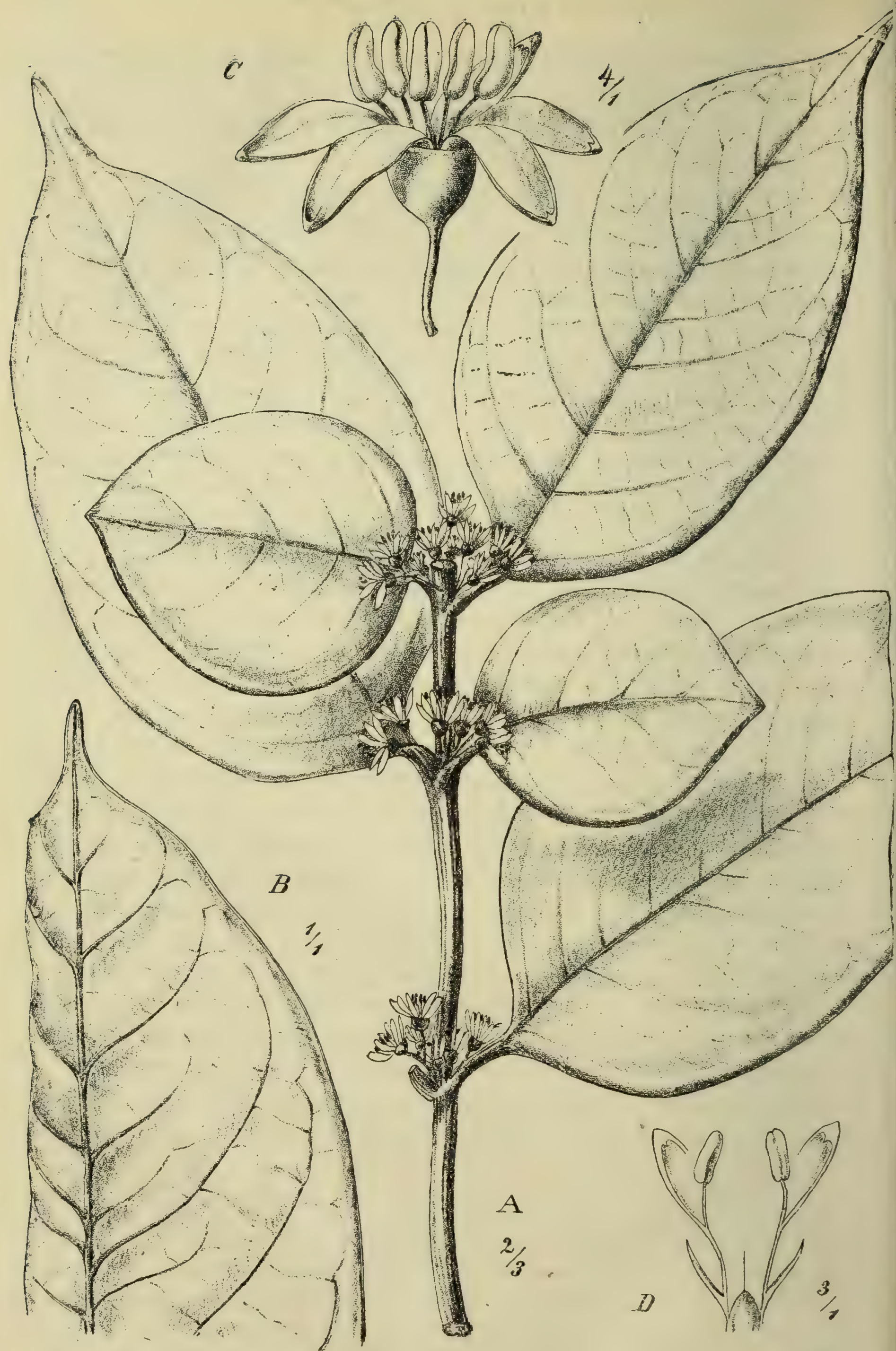


Fig. 4. *Solanum Ledermannii* Bitt. *A* Habitus, *B* Teil des Blattes, *C* Blüte, *D* Längsschnitt durch die Blüte (Griffel zu dünn und zu lang dargestellt).

(25—40) Blüten stehen dicht gedrängt in den Blattachseln auf etwa 8 mm langen Stielchen. Der Kelch ist becherförmig, völlig ganzrandig oder kaum ausgerandet, etwa 2 mm lang und 2,5—3 mm breit; die (nach LEDERMANN) dunkel veilchenblaue Krone hat einen Durchmesser von 11 mm und ist in lanzettliche, oben ein wenig mützenförmig eingebogene Zipfel von 4,5 mm Länge geteilt. Die Staubfäden sind 2 mm lang (also noch länger als bei *S. Oliverianum*), die hellgelben (getrocknet fast lederbraunen) elliptischen Staubbeutel erreichen noch nicht die Länge von 3 mm bei 1 mm Breite. Das Pistill ist klein, der zierliche Griffel etwa 1,3 mm lang (ob nicht bisweilen länger?).

Nordöstl. Neu-Guinea: Etappenberg, in dichtem, bis 25 m hohem Höhenwald, in 850 m ü. M. (LEDERMANN n. 9124! — blühend im Oktober).

Beschaffenheit des Standorts: Höhenwald ziemlich bemoost; viel kletternde *Freycinetia*, Araceen; viel *Agathis*, *Pandanus*; im Unterholz viel Zwergfächerpalmen.

Diese prächtige Art steht dem *S. Oliverianum* nahe, sie unterscheidet sich von ihm durch den kräftigeren Wuchs und die größeren, derber lederigen Blätter. Leider fehlen an dem Material von *S. Ledermannii* die Früchte, deren Kenntnis besonders zum Vergleich mit denen von *S. Oliverianum* wünschenswert ist.

24. **S. impar** Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. (1891) 415. — Verisimiliter fruticosum; rami superiores teretes, 2,5—3 mm diam., epidermide pallide sordide grisei-fuscescente in statu sicco longitudinaliter plicata obtecti, glabri; internodia 2,5—4 cm longa. Folia geminata valde inaequalia, majora petiolo cr. 10—12 mm longo subtereti superne anguste canaliculato praedita late lanceolata basi rotundati-cuneata apice acuminata acuta cr. 17 : 5,7 usque ad 22 : 7,5 cm, minora subsessilia fere orbicularia basi rotundati-obtusa vel paulum subcordata apice obtusiuscula cr. 17 : 13—33 : 30 mm, laminae omnes subcoriaceae, integerrimae, utrinque glaberrimae, in statu vivo certe virides, in statu sicco fuscescentes; vena media et venae laterales primariae (in foliis magnis in utroque latere cr. 12) curvatim ascendentes prope marginem arcuatim conjunctae subtus manifeste prominentes, venae secundariae illas ±ve reticulatim conjungentes subtus in statu sicco quoque satis manifestae paulumque prominulae. Inflorescentiae axillares, pedunculus brevis, cr. 6 mm longus, in rhachides 3 brevissimas furcatus, cr. 8—10-florus; flores non vidi; pedicellus fructifer cr. 8—9 mm longus, apicem versus incrassatus, glaber; calyx cupuliformis, in statu fructus immaturo cr. 2,5 mm longus, 5 mm diam., bacca rubra?, immatura subglobosa, cr. 7 mm longa, 6 mm lata.

Wahrscheinlich ein (kletternder?) Strauch, dessen obere Zweige stielrund sind und 2,5—3 mm Durchmesser haben; sie sind von einer blaß schmutzig graubraunen, längs gefalteten Oberhaut bedeckt; ihre Glieder sind 2,5—4 cm lang. Die zu zweien nebeneinander stehenden Blätter sind sehr ungleich groß; die größeren haben einen 10—12 mm langen, fast runden, oberseits schmal rinnigen Stiel und eine breit lanzettliche Spreite, die am Grunde rundlich-keilförmig, am oberen Ende zugespitzt ist, 17—22 cm Länge und 5,7—7,5 cm Breite erreicht. Die kleineren Spreiten sind fast sitzend, beinahe kreisrund, am Grunde rundlich-stumpf oder ein wenig herzförmig, an der Spitze stumpflich, ihre Länge ist etwa 17—33 mm, ihre Breite 13—30 mm. Die Spreiten sind etwas lederig, ganzrandig, beiderseits völlig kahl, im lebenden Zustande jedenfalls grün,

getrocknet bräunlich. Die Mittelrippe sowie die bogig aufsteigenden und nahe dem Rande untereinander verbundenen Seitenadern erster Ordnung (an den größeren Blättern jederseits etwa 12) ragen unterseits deutlich hervor; die netzförmig angeordneten Seitenadern zweiter Ordnung sind unterseits im getrockneten Zustande ebenfalls deutlich zu erkennen. Die Blütenstände stehen in den Blattachseln, sie besitzen einen kurzen Gesamtblütenstiel von etwa 6 mm Länge, der sich in drei sehr kurze Blütenstandsachsen gabelt, die zusammen etwa 8—10 Blüten tragen. Entwickelte Blüten sind bislang nicht beobachtet worden. Der kahle Fruchtstiel ist etwa 8—9 mm lang und gegen die Spitze zu verdickt. Der Kelch hat die Form einer Cupula, im halbreifen Zustande ist er ungefähr 2,5 mm lang und hat 5 mm Durchmesser. Die (wahrscheinlich rote) Beere ist fast kugelig, im halbreifen Zustande 7 mm lang und 6 mm im Durchmesser.

Westl. Neu-Guinea: Sigar (Warburg n. 21244).

25. **S. Kaernbachii** Laut. et K. Sch. in Fl. d. deutsch. Schutzgeb. in der Südsee (1901) 535. — Fruticosum; rami superiores florentes validi, cr. 7—8 mm diam., teretes vel novelli paulum complanati, pilis inaequi longis mediocribus brevibusque simplicibus pluricellularibus acutis breviter sordide ferruginei-subtomentosi, tandem subglabrescentes; internodia cr. 2,5—4,5 cm longa. Folia geminata valde inaequalia; majora petiolis mediocribus cr. 1,5—2 cm longis breviter ferruginei-tomentosis in latere superiore paulum canaliculatis instructa, illorum laminae ovati-oblongae vel ovati-ellipticae basi obliquae in latere uno rotundatim, in latere altero cuneatim in petiolum abeuntes, apice acute acuminatae, cr. 15 : 9,5 cm; foliorum minorum petioli solum 5—7 mm longi, laminae suborbiculares utrinque rotundatae et obtusae vel retusae, cr. 4,5 : 4, 6,5 : 6 usque ad 7,5 : 4,5 cm, laminae omnes subcoriaceae, supra subnitidae sordide fuscescenter virides, praecipue in vena media et venis lateralibus primariis pilis simplicibus fuscescentibus praeditae, ceterum glabrescentes, subtus in tota superficie pilis plerisque simplicibus (raro semel ramosis) acutis fuscescentibus inaequilongis molliter subtomentosae. Inflorescentiae subaxillares, sessiles, rhachide ramo adnata paulum infra folia geminata descendente, certe 10-flora; pedicelli seriati graciles, cr. 10 mm longi, pilis brevibus acutis subaccumbentibus densis obtecti; calyx cupulatus, apice integro truncatus, cr. 2 mm longus, 3 mm diam., extus pilis brevibus simplicibus acutis crebris obsitus; corolla violacei-albida, calycem fere duplo superans, cr. 3,5—4 mm longa, pentamera, lobis lanceolatis acutis cr. 2 : 0,75 mm apice inflexis extus breviter pilosis; filamenta cr. 0,5 mm longa, glabra; antherae ovatae, basi lata manifeste cordatae, apice paulum calloso-incrassato vix emarginatae, cr. 1,5 : 0,5 mm, poris apicalibus; ovarium subglobosum, 0,5 mm diam., stylus rectus, 1 mm longus, glaber; stigma manifeste bilobum; fructus non vidi.

Strauchig; vielleicht ebenso wie die verwandten Arten kletternd; die Blütenzweige sind kräftig, von 7—8 mm Durchmesser, drehrund oder anfänglich etwas abgeflacht, schmutzig rostrot-kurzfilzig (durch einfache, mehrzellige Haare von verschiedener Länge: mittelgroß und kurz), endlich ziemlich verkahlend. Zwischen den zu zweit nebeneinander stehenden sehr ungleich großen Blättern liegen Zweigglieder von 2,5—4,5 cm

Länge. Die größeren Blätter besitzen mäßig große, oberseits schwach gerillte Stiele von 1,5—2 cm Länge mit kurzer rostfarbener Filzbekleidung; ihre Spreiten sind eiförmig-oblong oder eiförmig-elliptisch, am Grunde schief (an einer Seite rundlich, an der andern keilförmig in den Stiel übergehend), am oberen Ende zugespitzt, etwa 15 cm lang, 9,5 cm breit; die kleineren Blätter haben nur 5—7 mm lange Stiele, ihre Spreiten sind fast kreisförmig, beiderseits rundlich und stumpf oder abgestutzt, ungefähr 4,5 : 4—7,5 : 4,5 cm; die Spreiten sind etwas lederig, oberseits schwach glänzend, schmutzig bräunlich grün, besonders auf der Mittelrippe und den Hauptseitenadern mit einfachen, bräunlichen Haaren besetzt, im übrigen ziemlich kahl, unterseits auf der ganzen Fläche fast weich-filzig (Haare bräunlich, ungleich lang, meist einfach, seltener einmal verzweigt, spitz endigend). Der Blütenstand ist fast achselständig, sitzend, seine Achse ist an dem Zweige abwärts angewachsen und rückt daher ein wenig zwischen den beiden Blättern nach unten hinunter, mindestens 10-blütig. Die schlanken, etwa 10 mm langen Blütenstiele stehen gereiht und sind mit kurzen, spitzen, etwas anliegenden Haaren dicht bedeckt. Der becherförmige Kelch ist an seinem oberen Rande ganzrandig und abgestutzt, ungefähr 2 mm lang und 3 mm breit, außen mit kurzen, einfachen, spitzen Haaren ziemlich dicht besetzt. Die weißlich-violette, fünfteilige Blumenkrone ist beinahe doppelt so lang wie der Kelch, etwa 3,5—4 mm lang; ihre 5 Lappen sind lanzettlich, spitz, 2 mm lang, 0,75 mm breit, an der Spitze eingebogen, außen kurz behaart. Die Staubfäden sind 0,5 mm lang und kahl; die Staubbeutel sind eiförmig, an dem breiteren Grunde herzförmig, an der etwas angeschwollenen Spitze kaum ausgerandet, 1,5 mm lang, 0,5 mm breit, mit spitzenständigen Öffnungen. Der fast kugelige Fruchtknoten mißt 0,5 mm im Durchmesser; der 1 mm lange Griffel ist gerade und kahl; die Narbe ist deutlich zweilappig. Früchte bisher nicht beobachtet.

Nordöstl. Neu-Guinea: Station Nuselang auf dem Sattelberg, am Weg nach Sililéo, etwa 800 m ü. M. (Kaernbach n. 77 — blühend im Dezember).

Einheim. Name: nigukwaa.

26. S. **Schlechterianum** Bitt. n. sp. — Suffruticosum, scandens, rami superiores teretes, cr. 4—5 mm diam., in statu sicco rugis tenuibus longitudinalibus instructi, pilis sordidis subfuscescentibus patentibus valde inaequilongis pluricellularibus acutis densis obtecti; caverna medullari non medulla continua impleta; internodia cr. 2,5—8 cm longa. Folia superiora geminata, inaequalia; foliorum majorum petioli cr. 2—3 cm longi (saepe ±ve basi deflexi, an nonnumquam volubiles?); lamina ovati-elliptica, basi obliqua cuneatim in petiolum angustata, apicem versus manifeste longe acuminata, acuta, cr. 14,5 : 5 usque ad 18 : 8 cm, foliorum minorum petioli cr. 7—10 mm longi, lamina basi ±ve rotundata vel subcordata, apice minus acuminata quam in foliis alteris majoribus cr. 4 : 3 usque ad 7 : 5,5 cm, laminae omnes firme membranaceae, utrinque sordide virides et utrinque sicut rami et petioli pilis sordide subfuscescentibus inaequilongis acutis densis obtectae, subtus magis molliusculae quam supra; vena media, venae laterales primariae in utroque latere 8—10 curvatim ascendentes prope marginem pluries arcuatim conjunctae subtus manifeste prominentes. Inflorescentiae sessiles in axillis foliorum minorum vel parum basim (ramorum) versus adnatae (quo modo nonnumquam flores ±ve seriati sunt) cr. 8—30-florae, pedicelli graciles, cr. 7 mm longi; calyx cupuliformis



Fig. 5. *Solanum Schlechterianum* Bitt. *A* Habitus, *B* Blütenknospe, *C* Haare.

margine integro, cr. 1 mm longus, 2 mm latus, sicut pedicelli pilis patentibus pluricellularibus acutis satis densis marginem versus longioribus obtectus; corolla in speciminibus omnibus a me visis clausa (an semper?), cr. 3 mm longa, extus parce minute pilosa, stamina fere 0,3 mm supra corollae basim inserta; filamenta cr. 1 mm longa, glabra; antherae ellipsoideae, parvae, cr. 1,3 : 0,5 mm, poris obliquis apicalibus (an tandem lateraliter?) dehiscentes; ovarium minutum, conicum; stylus non satis evolutus, 0,5 mm longus, bilobus. Baccas non vidi. — Fig. 5.

Ein kletternder, offenbar hoch emporsteigender Halbstrauch, dessen drehrunde obere Zweige 4—5 mm Durchmesser besitzen und im getrockneten Zustande mit feinen Längsrunzeln versehen sind. Die Markhöhle ist nicht von einem zusammenhängenden Markgewebe erfüllt. Wie die übrigen grünen Teile der Pflanze sind die Zweige mit schmutzig bräunlichen, abstehenden, sehr ungleich langen, mehrzelligen, spitzen Haaren dicht besetzt. Die Zweigglieder sind 2,5—8 cm lang. Die oberen Blätter stehen zu zweien beieinander, sie sind von ungleicher Größe: die Stiele der größeren Blätter werden 2—3 cm lang, sie sind am Grunde häufig herabgebogen (vielleicht bisweilen schlingend?), sie gehen in eine am Grunde schiefe eiförmig-elliptische Spreite von 14,5—18 cm Länge und 5—8 cm Breite über, die an der Spitze ziemlich lang zugespitzt ist; die Stiele der kleineren Blätter sind nur 7—10 mm lang, ihre breiter eiförmige, beinahe kreisförmige Spreite ist am Grunde mehr oder minder rundlich oder etwas herzförmig, sowie an der Spitze viel weniger zugespitzt als bei den größeren Blättern; diese kleineren Spreiten sind nur etwa 4—7 cm lang und 3—5,5 cm breit. Die Blätter sind von fester häutiger, nicht lederiger Textur, beiderseits schmutzig grün und auf der ganzen Oberfläche mit ungleich langen, spitzen, etwas schmutzig bräunlichen Haaren ziemlich dicht bedeckt; die Unterseite fühlt sich merklich weicher an als die Oberseite; die Mittelrippe und die jederseits 8—10 bogig aufsteigenden größeren Seitenadern treten unterseits deutlich hervor. Die Blütenstände sitzen in den Achseln der kleineren Blätter oder sind oft etwas unter die Ansatzstelle der beiden Blätter hinunter am Zweige herab angewachsen, so daß die Blüten mehr oder minder reihenförmig angeordnet sind; es sind etwa 8—30 Blüten in jeder Infloreszenz vorhanden. Die schlanken Blütenstiele sind 7 mm lang; der becherförmige Kelch hat einen völlig ungeteilten Rand, er ist etwa 1 mm lang und 2 mm breit und wie die Blütenstiele mit abstehenden, mehrzelligen, bräunlichen Haaren besetzt, die gegen den Rand hin größer werden. Die Krone ist an den zahlreichen mir vorliegenden Blüten stets geschlossen (ob stets?), sie ist rundlich-kuppelförmig und außen mit kurzen Härchen spärlich bekleidet. Die Staubblätter entspringen etwa 0,3 mm über dem Grunde der Krone, die kahlen Staubfäden sind 1 mm lang, die kleinen Staubbeutel von ellipsoidischer Gestalt, etwa 1,5 mm lang, 0,5 mm breit, an der Spitze mit kleinen, schiefen Poren, die vielleicht schließlich in Längsrisse übergehen. Der winzige Fruchtknoten ist kegelförmig, der sehr kurze Griffel endet in eine schwach zweilappige Narbe. Beeren habe ich nicht gesehen.

Nordöstl. Neu-Guinea: Wälder am Djamu, etwa 700 m ü. M., als Liane (R. Schlechter n. 17339 — blühend im Februar).

Diese Pflanze ist besonders durch ihre eigenartigen Blütenstände ausgezeichnet, die — vielleicht noch mehr als bei dem ihr nächst verwandten *S. Kaernbachii* — zwischen den zu zweit zusammenstehenden Blättern ein kleines Stück weit am Zweige herabgewachsen erscheinen, so daß die Blüten teilweise in einer alternierenden Reihe etwas unterhalb der zum selben Knoten gehörigen Blätter erscheinen.

---

51. Die Balsaminaceae Papuasiens.

Von

R. Schlechter.

Mit 1 Figur im Text.

Man darf jetzt wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß Papuasien die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes der Balsaminaceen darstellt. Es kann unter diesen Umständen kaum überraschen, daß die Zahl der in Papuasien auftretenden Arten gegenüber der der malayischen eine verhältnismäßig kleine ist, denn nach den mir vorliegenden Sammlungen kenne ich zurzeit nur 8 einigermaßen gut unterschiedene Arten aus dem Gebiete, von denen eine aber als eingeführte Kulturpflanze bzw. als Flüchtling aus der Kultur anzusehen ist. Die bisher gemachten botanischen Sammlungen lassen schon jetzt den Schluß zu, daß die Balsaminaceen Papuasiens nur als die letzten Vorposten der in Indien, China und dem tropischen Afrika besonders stark entwickelten großen Gattung *Impatiens* sind, von welcher hier nur noch die Sektion *Enanthiophyllon* in eigenen Arten vertreten ist. Es kann auch wohl angenommen werden, daß selbst durch die weitere Erforschung des Gebietes die Artenzahl nicht sehr bedeutend vergrößert werden wird; ebenso ist es unwahrscheinlich, daß sie besonders charakteristische Gruppen oder Typen bekanntmachen wird. Auffallend ist denn auch, daß die Familie weiter östlich so plötzlich vollständig verschwindet, denn auf den polynesischen Inseln scheint sie doch ganz zu fehlen.

Die *Impatiens*-Arten Papuasiens, die sich alle durch leuchtende, prächtig gefärbte Blüten auszeichnen und daher als Zierpflanzen sehr zu empfehlen sind, wachsen meist an Waldrändern längs der Bäche und Flüsse, teils im Hügellande, teils auf den Gebirgen. Da, wo durch die Flüsse Samen mitabgeschwemmt und an sonnigen wärmeren Stellen angesiedelt sind, entstehen oft kleinblättrige Varietäten, die sich dann meist durch Reichblumigkeit und die intensivste Blütenfärbung auszeichnen, wie z. B. *I. Hawkeri* W. Bull. var. *heliophila* Schltr. *I. Hawkeri* W. Bull. ist im ganzen Gebiete weit verbreitet und kommt sowohl im Hügellande von

100 m ü. M. aufwärts, als auch auf den Gebirgen bis zu einer Höhe von etwa 1100 m ü. M. vor. Sie dringt also bis in die Region der Nebelwälder vor, ist daselbst aber nach meinen eigenen Beobachtungen recht selten und nur sehr lokal verbreitet. Ebenso eine Pflanze des Hügellandes ist *I. Lauterbachii* Warbg. Bemerkenswert ist das Auftreten von *I. Jacquinii* Warbg. auf den Key-Inseln, nur wenige Meter über dem Meeresspiegel. Sehr lokal und nur im Gebirge sind vier Arten anzutreffen: *I. Mooreana* Schltr., *I. Schlechteri* Warbg., *I. stenophylla* Warbg. und *I. nivea* Schltr. Die erstere von diesen steigt zwar gelegentlich bis zu einer Höhe von 500 m ü. M. hinab, verleugnet aber in keiner Weise sonst in der Wahl ihrer Standorte den Charakter einer typischen Gebirgspflanze.

Betreffs der Einteilung der Arten sei noch bemerkt, daß ich mich der Warburgschen Sektionen bedient habe, die, soweit die papuasischen Arten in Betracht kommen, durchaus brauchbar sind. Die wirklich einheimischen Arten der Gattung haben alle fast quirlständige oder gegenständige Blätter, einblütige Infloreszenzen und dünne, lange Kelchsporne, gehören danach also alle zu *Enanthiophyllon*. Die nicht hierhergehörige, sondern zu *Microcentron* zu rechnende *I. Balsamina* L. ist aus der Kultur entwichen und sicher in Neu-Guinea nicht heimisch.

Übersicht über die papuasischen Sektionen von *Impatiens*.

A. Blätter gegen- oder quirlständig; Petalen in einer Fläche ausgebreitet . . . . § I. *Enanthiophyllon*

B. Blätter wechselständig, zerstreut; Blüte mehr trichterförmig geöffnet . . . . § II. *Microcentron*.

§ I. Enanthiophyllon.

Die Sektion ist in einer recht ansehnlichen Zahl von Arten besonders auf den malayischen Inseln verbreitet und zeichnet sich dadurch aus, daß alle Arten gegenständige oder quirlständige Blätter und auffallend flach ausgebreitete Blüten haben. Die Spezies sind miteinander ziemlich nahe verwandt und unterscheiden sich hauptsächlich durch die Behaarung, die Form und Zähnelung der Blätter, die Form der Blumenblätter und deren Färbung.

Übersicht über die papuasischen Arten der Sektion.

A. Stengel besonders an den Knoten und Blattstiele sowie die jüngeren Blätter kurz behaart . . . . 1. *I. Hawkeri* Bull.

B. Stengel, Blattstiele und die jüngeren Blätter vollkommen kahl.

I. Blätter elliptisch oder lanzettlich-elliptisch.

a. Stengel locker beblättert, mit langen Internodien.

1. Blätter mit Stiel 4—7 cm lang, Sporn 2,7 bis 3,5 cm lang.

† Sporn 2,7 cm lang	2. *I. Jacquinii* Warbg.
†† Sporn 3,5 cm lang	3. *I. Lauterbachii* Warbg.
2. Blätter ohne Stiel 7—18 cm lang.	
† Blüten leuchtend karminrot; Blätter nur am Grunde wimperzähnig	4. *I. Mooreana* Schltr.
†† Blüten schneeweiß; Blätter am ganzen Rande wimperzähnig	5. *I. nivea* Schltr.
b. Stengel dicht beblättert, mit kurzen Internodien .	6. *I. Schlechteri* Warbg.
II. Blätter linealisch.	7. *I. linearifolia* Warbg.

1. **I. Hawkeri** Bull., Cat. (1886) p. 8; Gardn. Chron. (1886) XXV. p. 760, fig. 180.

Impatiens Herzogii K. Sch. in Engl. Bot. Jahrb. IX. (1888) S. 204.

Impatiens polyphylla Warbg. in K. Sch. u. Lauterb., Nachtr. (1905) S. 311.

Impatiens trichura Warbg. in K. Sch. u. Lauterb., Nachtr. (1905) S. 312.

Impatiens Rodatzii Warbg. in K. Sch. u. Lauterb., Nachtr. (1905) S. 312.

Nordöstl. Neu-Guinea: Tami-Mündung (L. Schultze n. 45 — blühend im August 1910); Sepik-Biwak 42 (L. Schultze n. 183 — blühend im Oktober 1910); am Fuße des Hollrungberges, am Lehmfluß, etwa 1150 m ü. M. (C. Ledermann n. 11560 — blühend im Mai 1913); auf schmalem Kamm bei einer ehemaligen Niederlassung auf dem Lordberg (Sepik-Gebiet), etwa 800—900 m ü. M. (C. Ledermann n. 10379 — blühend im Dezember 1912); an feuchten Abhängen der Berge bei Kelel, am Minjem, etwa 150 m ü. M. (R. Schlechter n. 16162 — blühend im Juli 1907); Wollembik bei Constantinhafen (M. Hollrung n. 850 — blühend im Mai 1887); in einer Waldschlucht am Wasser, Bismarckgebirge, etwa 500 m ü. M. (C. Lauterbach n. 2775 — blühend im September 1896); Bismarck-Gebirge (Rodatz u. Klink n. 169 — blühend im Juni 1899); Bubui bei Finschhafen (M. Hollrung n. 133 — blühend im Juni 1886).

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg: in den Bergwäldern bei Panum, etwa 500 m ü. M. (R. Schlechter n. 14689 — blühend im Juli 1902); Leletberg, am Wasser Lembin, etwa 1000 m ü. M. (Kraemer [s. n.] — blühend 1909).

Es ist mir unmöglich, *I. Herzogii* K. Sch. von der zwei Jahre früher aus Britisch-Papua beschriebenen *I. Hawkeri* Bull. zu trennen. Der letztere Name mußte daher an Stelle des ersteren treten. Die Art unterscheidet sich vor den übrigen der Sektion in Papuasien durch die Behaarung der Stengel, Blattstiele und jüngeren Teile. Warburg, der angibt, daß *I. Herzogii* K. Sch. ganz kahl sei, hat sich geirrt; das im Berliner Herbar sich befindende Original (Hollrung n. 133) zeigt deutlich die Behaarung. Auch die von Warburg aufgestellten drei Arten, *I. polyphylla* Warbg., *I. trichura* Warbg. und *I. Rodatzii* Warbg., halte ich spezifisch nicht für trennbar.

Die Blüten sind bei dieser Art stets violett-rosa.

Var. **heliophila** Schltr. n. var. — Differt a forma typica foliis minoribus, petiolo incluso 2,5—5,5 cm longis.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Flußbett des Minjem bei der Kaulo-Etappe, an sonnigen, offenen Stellen, etwa 180 m ü. M. (R. Schlechter n. 16836 — blühend im November 1907).

Ich halte diese, durch kleine Blätter und stark nach oben gebogenen Sporn vor der Stammform sich auszeichnende Pflanze nur für eine Varietät der *I. Hawkeri* Bull.

2. **I. Jacquinii** Warbg. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. (1891) S. 337.

Key-Inseln: An feuchten Orten bei Doela, auf Klein-Key (O. Warburg n. 20063).

Das vorliegende Material ist sehr spärlich und besteht nur aus drei Bruchstücken der Pflanze. Hooker hat auf die beiden Originalbogen die Bemerkung gemacht »Probably a form of *I. platypetala* Ldl.«. Die Blüten sind aber kleiner, die Blätter unterseits blasser, so daß Grund vorliegt, anzunehmen, daß eine andere Art vorliegt.

3. **I. Lauterbachii** Warbg. in K. Sch. u. Lauterb., Nachtr. (1905) S. 312.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Geröll, im Novulja-Flusse, am Fuße des Oertzen-Gebirges, etwa 100 m ü. M. (C. Lauterbach n. 2071 — blühend im Mai 1896).

Wahrscheinlich ist die Art von *I. Jacquinii* Warbg. nicht verschieden, doch läßt sich diese Frage nicht eher mit Sicherheit entscheiden, bis besseres und vollständigeres Material von beiden vorliegt. Die Blüten sind hier wie bei *I. Hawkeri* Bull. rotviolett, aber kleiner als bei letzterer.

4. **I. Mooreana** Schltr. in Gartenwelt (1915) S. 2.

Nordöstl. Neu-Guinea: »Astrolabe-Bay« (F. H. Brown n. 113 — blühend im Juni 1898); an schattigen Stellen in den Wäldern an den Abhängen des Finisterre-Gebirges, am Wakcak, etwa 500 m ü. M. (R. Schlechter n. 18115 [typus] — blühend im August 1908); bei Selileo am Sattelberg (F. Hellwig n. 543 — blühend im April 1889); auf dem Sattelberg, etwa 800 m ü. M. (E. Nyman n. 571 — blühend im Januar 1899); Kako, am Sattelberg, im Busch (K. Weinland n. 313); Antila-Schlucht, auf dem Sattelberg (O. Warburg n. 20062); Sattelberg, bei 800 m (C. Lauterbach n. 497 — blühend im Juli 1890); Weg nach Lakube, am Sattelberg, etwa 800 m ü. M. (L. Kärnbach n. 75 — blühend im Dezember 1893); Sattelberg (L. Biro n. 22 — im Jahre 1900); auf dem Wege vom Ramu zur Küste (R. Schlechter n. 14184 — blühend im Februar 1902); Kai-Hinterland, 60—70 km westlich Finschhafen? (C. Neuhaus n. 47 — blühend im Januar 1909).

Mit ihren prachtvoll zinnoberroten Blüten ist diese wohl die schönste Art der Gattung in Neu-Guinea. Die Pflanze ist lange Jahre hindurch infolge eines Versehens in der Schumannschen Beschreibung von *I. Herzogii* K. Sch. verkannt worden. Sie ist durch die völlige Kahlheit und die großen Blüten leicht von jener zu unterscheiden.

Seit 1909 befindet sich die Art in Europa in Kultur.

5. **I. nivea** Schltr. n. sp. — Herba terrestris, erecta, simplex vel parum ramosa, omnino glaberrima. Caulis et rami laxe foliati, teretes, glabri. Folia opposita vel 3—4nim verticillata, petiolata, erecto-patentia,

elliptica vel elliptico-lanceolata, obtusiuscule acuminata, basi cuneata sensim in petiolum angustata, margine ciliato-serrata. Flores speciosi, singuli, axillares, graciliter pedicellati, nivei, erecto-patentes. Sepala lateralia oblique ovato-lanceolata, acuminata, glabra, sepalum anticum ovale, apiculatum, hyalino-marginatum, glabrum, calcare dependente, curvato-filiformi, subacuto, glabro, c. 6 cm longo. Petala plana, glaberrima, posticum perlate suborbiculare, breviter bilobatum cum apiculo recurvo interjecto, dorso nervo medio alti-carinatum, lateralia alte bilobata, lobo posteriore late obovato, obtuse et breviter bilobulato, lobo anteriore late ovali, apiculato, posteriore tertia parte fere breviore. Stamina apice cohaerentia, glabra, filamento cuneato, apice verruculoso, anthera brevi transversa. Ovarium ellipsoideum, glabrum, stigmatibus 5 sessilibus, minutis, subulatis, glabris. — Fig. 1 *E—H*.

Ein 50—60 cm hohes, völlig kahles Kraut, mit lockerer Beblätterung. Blätter 7—13 cm lang, etwa in der Mitte 2,4—4,3 cm breit, auf 2—3 cm langem Stiel. Blütenstiele kahl, 4—5 cm lang. Kelchblätter kahl, die seitlichen 1,3 cm lang, das vordere 1,4 cm lang mit etwa 6 cm langem Sporn. Mittleres Petalum 2 cm lang, etwa in der Mitte 2,2 cm breit, die seitlichen tief zweilappig, mit 2,5 cm langem, oberhalb der Mitte 1,8 cm breitem hinterem Lappen und 1,7 cm langem, etwa in der Mitte 1 cm breitem vorderem Lappen. Ovarium mit Griffel kahl, etwa 3 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswalde auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 12082 — blühend im Juni 1913).

An Schönheit steht diese Art der *I. Mooreana* Schltr. wenig nach. Sie ist mit jener verwandt, zeichnet sich aber durch die am ganzen Rande wimperzähnigen Blätter und die schneeweißen Blüten aus.

6. **I. Schlechteri** Warbg. in K. Sch. u. Lauterb., Nachtr. (1905) S. 311.

Nordöstl. Neu-Guinea: An Waldrändern und in den Pflanzungen der Eingeborenen auf dem Bismarck-Gebirge, etwa 1800 m ü. M. (R. Schlechter n. 14011 — blühend im Januar 1902).

Eine prächtige Pflanze mit dunkelrot und goldgelb gefleckten Blättern und violettrosa Blüten. Sie ist durch die dichte Beblätterung vor den übrigen Arten dieser Verwandtschaft leicht kenntlich.

7. **I. linearifolia** Warbg. in K. Sch. u. Lauterb., Nachtr. (1905) S. 313. — Fig. 1 *A—D*.

Nordöstl. Neu-Guinea: An Waldrändern und in den Pflanzungen der Eingeborenen auf dem Bismarck-Gebirge, etwa 1800 m ü. M. (R. Schlechter n. 14051 — blühend im Januar 1902; n. 18507 — blühend im Oktober 1908).

Durch die schmalen, linealischen Blätter ist diese reizende Art vor den übrigen des Gebietes leicht zu erkennen. Die Blüten sind leuchtend purpurrot.

Var. **kaiensis** Schltr. n. var. — Differt a forma typica foliis latioribus et brevioribus, anguste lanceolatis vel lineari-lanceolatis, petiolo incluso rarius 4,5 cm excedentibus.



Fig. 1. *A—D Impatiens linearifolia* Warbg. *A* Habitus, *B* Kelch, *C* Staubblätter, *D* Fruchtknoten. — *E—H Impatiens nivea* Schltr. *E* Stück mit Blatt und Blüte. *F* Kelch, *G* Staubblätter, *H* Fruchtknoten. — Original.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kai-Hinterland, 60—70 km westlich Finschhafen (C. Neuhaus n. 43 — blühend im Januar 1909).

Von der Stammform durch kürzere und breitere Blätter verschieden, sonst gut mit ihr übereinstimmend.

§ II. Microcentron.

Von dieser hauptsächlich auf den Sunda-Inseln beheimateten Sektion tritt in Neu-Guinea nur eine Art, *I. Balsamina* L., auf, die vielfach von den Eingeborenen kultiviert wird, aber auch als Flüchtling aus der Kultur an Wegrändern oder an offenen Stellen anzutreffen ist.

Einzige Art.

8. **I. Balsamina** L., Spec. Pl. (1753) p. 938.

Var. **hortensis** (DC.) Schltr.

Impatiens hortensis DC., Prodr. I. (1824) p. 685.

Nordwestl. Neu-Guinea: Bei Manukuari (M. Moszkowski n. 446 — blühend im Januar 1911).

Die Art wird vielfach von Eingeborenen kultiviert und verwildert leicht.

Var. **Dahlii** (Warbg.) Schltr.

Impatiens Dahlii Warbg. in K. Sch. u. Lauterb., Nachtr. (1905) S. 313.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern: Am Wege zwischen Ralum und Herbertshöhe, am Strande (Dahl — blühend im Februar 1897).

Ich halte diese Pflanze, von der übrigens nur ein kleines, dürftiges Exemplar vorliegt, für eine verwilderte Varietät von *I. Balsamina* L.

52. Neue Campanulaceen von Papuasien.

Von

L. Diels.

Mit 1 Figur im Text.

Nach dem bis vor kurzem vorliegenden Material hätte man annehmen müssen, daß die Campanulaceen in Papuasien, abgesehen von *Pentaphragma macrophyllum* Oliv., keine selbständigen Formen hervorgebracht hätten, und nur weiter verbreitete Arten von zweifelhaftem Indigenat dort vorkämen. Zwar waren 2 Arten, *Lobelia barbata* Warburg und *Pratia* (?) *torricellensis* Lauterb., aus Neu-Guinea beschrieben worden, aber diese haben sich bei näherem Vergleich nicht nur als untereinander identisch gezeigt, sondern auch als übereinstimmend herausgestellt mit der indomalayischen *Lobelia affinis* Wall.

Die Funde von R. Schlechter und C. B. Kloss haben nun eine vielseitigere Entfaltung der Familie auf Neu-Guinea erwiesen. Schlechter hat *Campanumoea celebica* Bl. dort gefunden und ihr Areal damit erheblich nach Osten vorgeschoben. Auf dem Bismarckgebirge sammelte er bei 1200 m ü. M. eine *Pratia*, die der neuseeländischen *P. angulata* mindestens ebenso nahe kommt wie der indomalayischen *P. nummularia*; sie wurde neuerdings auch auf dem Nassau-Gebirge in Holl. Neu-Guinea gefunden und von S. Moore als *P. papuana* beschrieben. Die beste Entdeckung Schlechters aber macht uns bekannt mit einem neuen Typus aus der Verwandtschaft von *Lobelia*, der sich auszeichnet durch sehr starke Ungleichheit der Corollenlippen und durch die Blattbürtigkeit der Blüten. Wo sich dieses neue Genus, *Phyllocharis*, verwandtschaftlich am nächsten anschließt, bleibt ungewiß.

Campanumoea Bl.

Campanumoea celebica Bl.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bei Albo im Walde, etwa 500 m ü. M. (Schlechter n. 16116 — blühend im Mai 1907).

Die Gattung war von Papuasien noch nicht nachgewiesen. *Campanumoea celebica* kannte man bisher als vom östlichen Himalaya durch Hinterindien nach den Philippinen und Celebes verbreitet.

Lobelia L.

Lobelia affinis Wall. Cat. 1311. — Flor. Brit. Ind. III. 424.

Lobelia barbata Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. (1891) 444.

Pratia (?) *torricellensis* Lauterb. in Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) 402.

Nordöstl. Neu-Guinea: Lordberg in lichtem montanen Wald bei 1000 m ü. M. Niederliegendes Kraut mit blaßlila Blüten, in kleinen Beständen bei der Quelle (Ledermann n. 10222, 10357a! — blühend und verblüht im Dezember 1912), Torricelli-Gebirge, 800 m (R. Schlechter n. 14407 — blühend und verblüht im April 1902 — Original der *Pratia* (?) *torricellensis* Lauterb.!), Sattelberg, im Walde (Hellwig n. 630 [= Warburg n. 21386] — blühend am 10. April 1889 — Original der *Lobelia barbata* Warb.).

Die Art ist von Indien bis Java und Philippinen nachgewiesen. Sicher wird sie auch auf anderen Inseln Malesiens noch festgestellt werden.

Die Zweifel der Autoren über die Gattungszugehörigkeit erklären sich aus dem Verhalten der Frucht bei unserer Art. Das zwischen den Nerven gelegene Gewebe der Fruchtwand scheint bei der Reife zu erweichen und zu verrotten, die sklerotisierten Nerven selbst bleiben stehen und schließen die Reste der Fruchtwand und die Samen ein, wie das Gitter eines Käfigs.

Phyllocharis[1]) Diels n. gen.

Receptaculum ovoideum vel obconicum gibbum. Corolla postice longitudinaliter fissa, bilabiata, tubus rectus brevissimus; segmenta 2 postica anticis multo longiora divaricato-patula viridula, antica 3 longius connata saturate violacea. Antherae dorso minute puberulae, vertice glabrae. Fructus parte supera rostriformi a calyce liber, ibique dehiscens, demum etiam parte infera loculicide dehiscens. — Herbae graciles tenerae. Folia alterna, tenuiter membranacea. Flores solitarii parvi, in latere supero foliorum e costa nati.

Species 2 in silvis Novoguineae incolae.

Die hergehörigen Pflanzen stellen zarte Krautgewächse des Waldesschattens dar, die in ihrer Tracht und Ökologie mit *Impatiens*-Arten übereinstimmen; von den *Lobelia*-Arten sehen sie z. B. *Lobelia affinis* nicht unähnlich. Sie sind vorzüglich ausgezeichnet durch ihre epiphyllen Blüten, die auf kurzem Stiel aus der Mittelrippe der horizontal ausgebreiteten Blätter sich erheben. An der Krone sind die beiden hinteren Abschnitte sehr schmal und lang, außerdem nur blaß gefärbt, so daß die Ungleichheit der beiden Lippen größer wird als bei irgend einer *Lobelia*. Die Antheren sind am Scheitel völlig kahl; auch dies kommt bei echten Lobelien nicht vor. Dagegen kommt der Fruchtbau am meisten mit dem von *Lobelia* überein. *Phyllocharis* ist also eine neue Gattung der *Lobelioideae*, die *Lobelia* am nächsten steht, sich davon aber unter-

---

1) Nomen ob flores graciles e foliis natos propositum.

scheidet durch ihre epiphyllen Blüten, die eigentümliche Förderung der hinteren Kronabschnitte und die unbehaarten Antherenscheitel.

Über die Bestäubungsart der Blüten und ihre Besucher ist nichts bekannt. Die 3 vorderen violett gefärbten Kronabschnitte sind mit fein ausgezogener, (wenigstens in trockenem Zustande) zurückgebogener Spitze versehen. Bei *Ph. Schlechteri* sind sie auf der Innenfläche mit Papillen besetzt; bei *Ph. oblongifolia* fehlen diese fast ganz, aber es findet sich in dem Winkel, wo die beiden Lippen zusammenstoßen, ein bärtiger Haarbesatz. — Über die Vorgänge bei der Fruchtöffnung muß an vollständigerem Material Aufschluß gewonnen werden. Nach dem fachspaltigen Aufspringen scheint



Fig. 1. *A—K Phyllocharis Schlechteri* Diels. *A* Blühende und fruchtende Pflanze, *B* Knospe, *C* Blüte, *D* Blumenkrone mit Andrözeum, *E* Andrözeum, *F* Griffel, *G* Querschnitt durch den Fruchtknoten, *H* junge Frucht, *J* ältere, bereits entleerte Frucht. *K* Samen. — *L—N Ph. oblongifolia* Diels. *L* Blatt mit der epiphyllen Blüte, *M* Receptaculum und Kelch, *N* Blumenkrone mit dem Andrözeum.

sich der obere schnabelförmige Teil zuletzt auch noch an der Verwachsungslinie von Receptaculum und Fruchtblättern ringförmig abzulösen.

Ph. Schlechteri Diels n. sp. — Herba basi procumbens radicans ibique caules plures emittens. Caules erecti praecipue superne pubescentes. Folia petiolata, tenuiter membranacea, supra parcissime, subtus in nervis puberula, ovata vel anguste ovata, basi saepe subinaequilateralis, margine breviter crenato-dentata nervis calloso-productis. Receptaculum pilosulum, dentes lineares margine setulis paucis aucti. Corollae tubus brevissimus, lobi 2 postici glabri quam labium anticum $1/3$—$1/4$ longiores, lobi 3 antici supra medium connati intus papillosi. Semina laevia.

Die aufrechten Stengel und Äste sind 10—20 cm hoch. Die Blattstiele messen 0,6—1,5 cm, die Spreite 2—5 cm in der Länge, 1,5—2,5 cm in der Breite. Blüten etwa 1,5 cm oberhalb des Spreitengrundes angesetzt, mit 5—6 mm langem Stiel. Das Receptaculum ist 1,5 mm lang, die Zähne etwa 4 mm. Die Kronröhre ist kaum 1 mm lang; die 2 hinteren Kronabschnitte 7—8 mm lang, kaum 0,5 mm breit; die 3 vorderen Abschnitte sind 3—3,5 mm hoch verwachsen, die freien Zipfel 2—2,5 mm lang, 1,5 mm breit. Die Staubblattröhre ist etwa 3 mm lang. Die Frucht ist im unteren Teile 6—7 mm lang, 3 mm breit, der obere Teil ist etwa 3 mm lang. — Fig. 1 *A—K*.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge, im Humus der Wälder, 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 18620 — blühend und fruchtend am 2. Nov. 1908 — Original der Art!).

Ph. oblongifolia Diels n. sp. — Herba basi radicans. Caules subglabri. Folia longiuscule petiolata, tenuiter membranacea, quam ea *Ph. Schlechteri* glabriora, elliptico-oblonga, basi subinaequilateralia, margine nervis productis calloso-fimbriata, acuminata. Corollae tubus brevissimus, lobi 2 postici glabri quam labium anticum subduplo longiores, lobi 3 antici fere ad medium connati intus laeves haud papillosi, nonnisi supra basin barbati. Semina minute verruculosa.

Die Stengel sind 15—30 cm hoch. Die Blattstiele messen 1—3,5 cm, die Spreite 6—7,5 cm in der Länge, 2,3—3 cm in der Breite. Der Blütenstiel ist etwa 5 mm lang. Das Receptaculum ist 2 mm lang, die Zähne 2—3 mm. Die 2 hinteren Kronabschnitte sind etwa 9 mm lang, 0,5 mm breit, die 3 vorderen etwa 4 mm lang. — Fig. 1 *L—N*.

Nordöstl. Neu-Guinea: Udu, in Wäldern, etwa 300 m ü. M. (R. Schlechter n. 17445 — blühend und fruchtend am 12. März 1908 — Original der Art!).

Die Art steht voriger nahe, doch zeigt unser Exemplar folgende wesentlicheren Unterschiede. Die Blätter sind kahler, größer, mehr elliptisch als eiförmig, relativ schmäler, an der Spitze mehr zugespitzt, mit abweichender Nervatur, am Rande nicht gekerbt, sondern fast geradlinig, abgesehen von den heraustretenden callösen feineren Nervchenspitzen. In der Blüte sind die hinteren Kronabschnitte relativ noch länger, die vorderen sind nicht so hoch verwachsen wie bei *Ph. Schlechteri*, außerdem sind sie auf der Innenfläche nicht papillös, sondern nahezu glatt; nur gegen den Grund hin an den beiden Seiten, da wo die Hinterabschnitte ansitzen, zeigen sie behaarte Stellen. Die Samenschale ist nicht glatt, sondern fein warzig.

Pratia Gaudich.

Pratia papuana S. Moore in Transact. Linn. Soc. London. 2nd ser. Botany, vol. IX, p. 88 (August 1916).

Die Blätter des Schlechterschen Exemplares sind 5—9 mm lang und etwa ebenso breit. Der Blütenstiel ist 7—30 mm lang. Das Receptaculum ist 1,5—2 mm lang, die Kelchzähne etwa 2 mm lang. Die Kronröhre ist 2,5 mm lang, 2—2,2 mm breit, die 2 hinteren Segmente 2—2,5 mm lang, die 3 vorderen 3 mm lang, 1—1,5 mm breit. Die Staminalröhre wird 4 mm lang.

Mittleres Neu-Guinea: Nassau-Kette, Utakwa-Fluß-Gebiet, 1500 bis 3200 m (Kloss nach Sp. Moore — Original der Art).

Nordöstl. Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge, in Wäldern, 2500 m ü. M. (R. Schlechter n. 18737! — blühend am 14. Nov. 1908).

Die Art steht etwa in der Mitte zwischen *P. nummularia* (Lam.) Kurz (*P. begoniifolia* Lindl.), die vom festländischen Südostasien nach Java und den Philippinen nachgewiesen ist, und *P. angulata* (Forst.) Hook. f. von Neuseeland. Die Unterschiede dieser drei Arten sowie der *P. Wollastoni* S. Moore von der Nassau-Kette und mehrerer anderer bei *Pratia* diagnostizierter Spezies sind übrigens so geringfügig, daß nach genauerem Studium des Formenkreises wahrscheinlich umfassendere Arten angenommen werden müssen.

---

53. Über die Gattung Himantandra, ihre Verbreitung und ihre systematische Stellung.

Von

L. Diels.

Mit 1 Figur im Text.

Himantandraceae Diels fam. nov.

Sepala et petala nulla. Stamina ∞ subperigyna, extima sterilia, fertilia dilatata, antherarum loculis vix prominentibus, extrorsum longitudinaliter dehiscentibus, intima rursum sterilia, omnia demum decidua. Gynaecei carpella ∞, basi inter se cohaerentia, in capitulum arcte conferta. Ovulum in sutura ventrali 1 (raro 2) subhorizontale apotropum, crassinucellatum, integumentis 2. Fructus carpellis coalitis effectus, subellipsoideus, carnoso-fibrosus. — Semen adhuc ignotum.

Arbores aromaticae, in ramis foliis subtus bracteisque pilis scutelliformibus ferrugineis nitidis praeditae. Folia alterna, indivisa, penninervia, integra. Stipulae nullae. Flores in ramis axillaribus abbreviatis solitarii terminales, hermaphroditi, primum bracteis 2 calyptriformibus coriaceis demum deciduis dense inclusi.

Die neue Familie steht den Magnoliaceen am nächsten, unterscheidet sich aber von allen bisher bekannten durch den Mangel der Blütenhülle und durch die Schildhaare, außerdem von den *Drimyteae* durch den Besitz von Gefäßen, von *Illicium* durch die extrorsen Antheren und die Frucht, von den *Magnolieae* durch den Mangel der Nebenblätter, von den *Schizandreae* durch den Baumwuchs und die Zwitterblüten.

Himantandra F. v. Müller

in Australas. Journ. Pharmac. II. (1887) et Botan. Centralbl. XXX. (1887) 326; Diels in Ber. Deutsch. Bot.Ges. XXXIV. (1916) 771—773. — *Himatandra* (sphalmate) Diels in Engl. Bot. Jahrb. XLIX. (1912) 164, Fig. 6; LII. (1915) 185. — *Galbulimima* Bailey in Contrib. Queensl. Fl. Bot. Bull. IX. Brisbane Sept. 1894, p. 5; Compreh. Cat. Queensl. Plants (1913) 23, 25, fig. 8.

Character ordinis. — Species adhuc 2 notae, in silvis primaevis Australiae boreali-orientalis, Papuasiae, insularum Moluccarum indigenae.

H. Belgraveana (F. v. M.) Diels in Englers Bot. Jahrb. XLIX. (1912) 164, Fig. 6; LII. (1915) 186.

Flores ochroleuci. Fructus extus ruber.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-(Kaiserin Augusta-Fluß-)Expedition: Lager III (»Frieda«), 3—400 m ü. M. (Ledermann n. 7485 — 25—30 m hoher Baum, mit Knospen am 3. Juli 1912), Hauptlager Malu, an Abhängen des dichten Urwaldes, 50—100 m ü. M. (Ledermann n. 7966 —

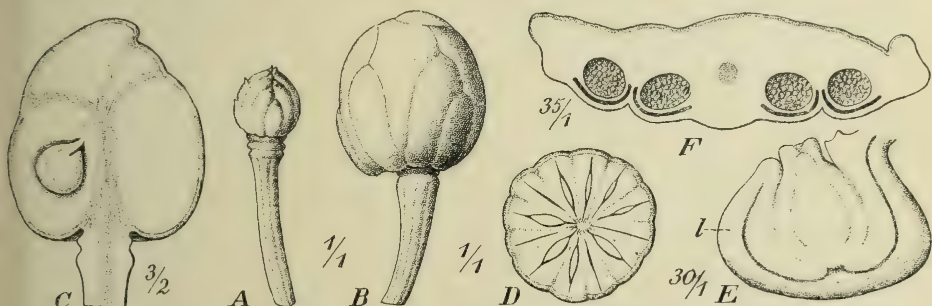


Fig. 1. *Himantandra Belgraveana* (F. v. M.) Diels: *A*—*D* Frucht: *A* im jungen Zustand, *B* vor der Reife, *C* im Längsschnitt, *D* im Querschnitt, *E* Samenanlagen, *F* Anthere im Querschnitt.

blühend am 18. Juli 1912); ebenda (Ledermann n. 10884a — mit jungen Früchten), Aprilfluß, beim Standlager in gut gangbarem Urwald, 40—100 m ü. M. Etwa 20 m hoher Baum. »Kelch« braun. Blüten blaßgelb. Blätter metallisch glänzend grün, mit brauner Unterseite, junge Blätter und Mittelnerv braun (Ledermann n. 8712 — blühend am 14. Sept. 1912); ebendort, 2—400 m ü. M. (Ledermann n. 9669 — mit jungen Knospen am 14. Nov. 1912). Schraderberg, im moosigen Gebirgswald, 2070 m ü. M. (Ledermann n. 11718 — mit Blüten und jungen Früchten am 28. Mai 1913; n. 12018 — mit unreifen Früchten, auch in Alkohol, am 4. Juni 1913). »Felsspitze«, im buschwaldähnlichen, moosreichen Gebirgswald, 14—1500 m ü. M. (Ledermann n. 12590 — mit jungen Früchten am 4. Aug. 1913; n. 13091 — mit jungen Früchten und Blütenknospen am 23. Aug. 1913).

Die zuerst vom südöstlichen Neu-Guinea: Sogeri bekannt ge-

wordene Art, oder jedenfalls eine eng verwandte, findet sich auch Molukken: Batjan, Sibella, etwa 300 m ü. M. (Warburg n. 17770 — einzelne abgefallene Blüten).

Eine zweite Art der Gattung, die der *H. Belgraveana* sicher sehr nahe steht und mit ihr zu vergleichen bleibt, ist

H. baccata (Bailey) Diels (*Galbulimima baccata* Bailey in Contrib. Queensl. Fl. Bot. Bull. IX. Brisbane Sept. 1894, p. 5).

Nordöstl. Australien: Queensland: Eumundi, inland Laguna Bay (E. H. Arundell ex Bailey l. c.).

Als ich zuerst 1912 Näheres über *Himantandra*[1]) mitteilte (Englers Bot. Jahrb. XLVIII. Beiblatt 107, S. 11—13; XLIX. S. 164 f.), gründeten sich meine Angaben über diesen bemerkenswerten Typus der *Ranales* auf mangelhaftes Herbarmaterial, das nur eine einzige Blüte bot. Seitdem ist die Pflanze durch Herrn C. Ledermann aus Deutsch-Neu-Guinea in reichlichen Herbarexemplaren mitgebracht worden, und ich bin in der Lage, die Kenntnis der Gattung zu erweitern.

Nach Angabe des Sammlers ist *Himantandra* ein kräftiger Baum des Regenwaldes. Seine Höhe beträgt 15—30 m. Die Borke des Stammes wird als grau oder braun beschrieben, die Krone sei groß und gerundet. Die wechselständigen Blätter sind unterseits durch lückenlose Bedeckung mit Schildhaaren rostbraun gefärbt, ihre Oberseite aber ist spiegelnd dunkelgrün: der Baum hat die »glanzvollsten Blätter, die ich bis jetzt gesehen habe«, sagt Ledermann auf dem Etikett seiner Nr. 13091. Dies wird verursacht durch eine kräftige Kruste von Wachs, die der Epidermis aufliegt. Diese selbst besteht aus wellig-verzahnten, starkwandigen Zellen. Darunter folgt eine aus gleichfalls starkwandigen Zellen bestehende einschichtige Hypodermis, dann etwa drei Lagen von Palisadengewebe.

In der Länge schwanken die Blätter etwa zwischen 5 und 13 cm.

Die Blüten stehen an achselständigen Kurztrieben, etwa wie z. B. bei *Michelia*. Der fertile Kurztrieb wechselt etwas in der Länge: er ist mit einigen kleinen Brakteen besetzt. Die Blütenumhüllung besteht während des Knospenzustandes aus zwei dicht genäherten mützenförmigen Hochblättern von festlederiger Beschaffenheit, außen dicht beschuppt und glänzend braun. Das innere dieser Hochblätter ist völlig in das äußere eingeschachtelt. Vor der Anthese lösen sich diese Brakteen an ihrer Insertionslinie und bekommen von unten her Längsrisse; dann fallen sie ab.

Eine sonstige Blütenhülle fehlt.

Eine perianthlose Blüte mit einem derartigen Knospenschutz kommt

---

1) Irrtümlicherweise steht dort überall »*Himatandra*«. Es muß *Himantandra* heißen, und F. v. Müller hat auch so geschrieben.

in genau gleicher Form im Pflanzenreich nicht wieder vor. Als Homologon des deckenden »Operculum« bieten sich die gewöhnlich als »Kelchblätter« beschriebenen äußersten Hüllblätter mancher Magnolien, z. B. *M. Figo*, dann, als nächstes, das Operculum von *Eupomatia*, das aber aus nur einem Blatte besteht.

Die flach napfförmige Blütenachse ist in ihrer Mitte kurz konisch zugespitzt. Sie trägt auf der Außenseite des Napfes die Staubblätter, an dem kurzen Konus die Fruchtblätter.

Vom Andrözeum habe ich das Wichtigste bereits in meiner Gattungsdiagnose (Englers Bot. Jahrb. XLIX. 164) angeben können. Die Zahl der ihm zuzurechnenden Blätter ist hoch, ich zählte wiederholt etwas über 100, die in einer sehr flachen Spirale auf der Blütenachse eingefügt sind. Die in der äußersten Reihe stehenden Blätter sind steril. Dann folgen die fertilen Mikrosporophylle, die ich als »connectivo supra antheras longe acuminato praedita« beschrieben habe. Diese Kennzeichnung aber ist mehr traditionell als treffend. Es ist unangebracht, bei diesen Sporophyllen überhaupt von Konnektiv oder Anthere zu reden. Denn der Blattcharakter ist kaum gestört, es sind schmal lanzettliche, gelblichweiß gefärbte Blätter, die in ihrem unteren Drittel an der Unterseite beiderseits der Mediane je zwei kaum vorspringende Sporangien tragen; auf dem Querschnitt wird dies deutlicher (vgl. Fig. 1 *F*). Dies Sporophyll macht also einen wenig differenzierten Eindruck. Wenn es F. v. Müller mit dem von *Doryphora* verglich, so führt dies irre, denn dort tritt die Anthere viel stärker hervor. Der Bau der Sporangien mit ihren Endothecien ist übrigens ganz normal. Daß die inneren Blätter des Andrözeums wieder steril sind, sagt bereits die Diagnose F. v. Müllers.

Am wenigsten geklärt waren bisher die Verhältnisse des Gynäzeums. Auch was ich darüber angeben konnte, war wenig ausführlich. Ledermanns Material gestattet, etwas genauer darauf einzugehen, da es namentlich jüngere Früchte in Alkohol enthält; reife Samen fehlen allerdings noch immer.

Auch die Fruchtblätter stehen spiralig, doch steigt ihre Zahl nur bis etwa 15; sie berühren sich dicht, sind aber anfangs nur ventralwärts schwach miteinander verwachsen; am Rücken tragen sie dichte Beschuppung; die viel dünneren Flanken, mit denen sie sich berühren, sind kahl. Die schmalzungenförmigen spitzen Griffel sind stark papillös und verkleben miteinander. Nach der Anthese setzt besonders in den Flanken, die von kräftigen Leitbündeln durchzogen werden, starkes Wachstum ein, es bildet sich ähnlich wie bei einer kleinen *Anona* eine einheitliche, ellipsoidische, saftig-fleischige Frucht, an der aber außen deutlich die Umrißlinien der beteiligten Karpelle sichtbar bleiben. Die Außenschicht färbt sich zuletzt rot.

Jedes Karpell enthält eine (seltener zwei) schief aufwärts gerichtete,

apotrope Samenanlage mit zwei Integumenten und kräftigem Nuzellus (Fig. 1 *E*). Ihre Entwicklungsgeschichte zu untersuchen, ist das trockene Blütenmaterial nicht geeignet. Man kann aber feststellen, daß schon frühzeitig das äußere Integument breit wird und an beiden Seiten von einem Leitbündel durchzogen ist; das innere ist dünner. Die Samenanlage gehört also, wie z. B. die der Magnoliaceen, zum eusporangiaten ditegmischen Typus, den Warming[1]) als »assez primitif« bezeichnet. Auch die Auszweigung des Raphe-Leitbündels in das Integument würden manche als primitiv ansehen, aber dies scheint mir wegen der Verbreitung der Erscheinung irrig zu sein. Jedenfalls ist es ganz unzulässig, wenn Miß Kershaw, v. Wettstein und v. Klebelsberg in diesem Merkmal eine Stütze für die Primitivität der Amentiferen usw. suchen. Hallier (p. 8) hat dies schon richtig betont und eine Reihe von widersprechenden Beispielen angeführt, die sich noch vermehren ließen.

Über die weitere Entwicklung des Samens ist leider noch nichts Genaues anzugeben. Von *Himantandra baccata* (s. S. 128) beschreibt Bailey an dem zusammengedrückten Samen »a loose outer ragged coat; testa smooth cartilaginous; albumen copious, oily: embryo not particularly small near the hilum, apical with reference to the position of the seed in the berry.« Wichtig ist, daß eine Zerklüftung des Nährgewebes nicht erwähnt wird.

Über die Stamm-Anatomie habe ich in Englers Bot. Jahrb. XLVIII. Beibl. 107, S. 11 f. schon ein paar Bemerkungen gemacht. Ich kann diese Angaben jetzt in mehrfacher Hinsicht vervollständigen.

Die Peridermbildung beginnt relativ früh hypodermal und liefert Zellen, welche auf den Seitenwänden, besonders aber der Innenwand, stark verdickt sind. Die primäre Rinde enthält etwa isodiametrische Sekretzellen und viele Zellen mit großen, oft fast lumenfüllenden, würfelförmigen Einzelkristallen. Später tritt bei den meisten dieser Zellen starke Sklerose ein, sie vereinigen sich mit den primären Bastschienen zum »gemischten Ring«. Das Leptom ist ziemlich schmal. Im Hadrom bemerkt man hofgetüpfeltes Prosenchym, sowie hofgetüpfelte Gefäße mit leiterförmiger Perforation; die Zahl der Leiterspangen beträgt etwa 15—20. Die Markstrahlen sind schmal, meist nur 1—2-reihig. Das in den jüngeren Zweigen geräumige Mark hat reichgetüpfelte Zellen; es führt stellenweise wieder Kristallzellen wie die Rinde und besitzt Steinzelldiaphragmen; Sekretzellen fehlen im Mark.

Himantandra Belgraveana ist ein Baum des Regenwaldes. In Neu-Guinea scheint er in verschiedenen Höhenlagen zu wachsen, denn Leder-

1) Observations sur la valeur systématique de l'ovule. »Mindeskrift for J. Steenstrup« 1913, p. 14.

mann traf ihn am Sepik bereits in geringer Meereshöhe (40—100 m), verfolgte ihn aber im Bergland bis über 2000 m. Im moosreichen Nebelwalde um 1500 m ist er offenbar verbreitet.

Während die Gattung bisher nur von dem Originalstandort in Britisch-Neu-Guinea bekannt war, erweist sich ihr Areal nun als viel ausgedehnter. Denn abgesehen von ihrem Vorkommen im Sepik-Gebiet findet sie sich auch auf den Molukken und im nordöstlichen Australien.

Ich konnte nämlich feststellen, daß die Gattung *Galbulimima* Bailey in Bot. Bull. No. IX. Brisbane 1894, p. 5 mit *Himantandra* identisch ist. Ihr Autor hat Blüten im Knospenzustand und Früchte gesehen, die er im ganzen zutreffend beschreibt. Im Compreh. Catal. Queensl. Plants (1913) gibt er in Fig. 8 p. 23, 25 die Abbildung eines Zweiges seiner *Galbulimima baccata*, sowie eine Analyse. Nach Baileys Beschreibung ist seine Art gleichfalls ein Baum von etwa 15 m Höhe, sonst aber in allen Teilen etwas kleiner als die papuasische, auch ist ihr Blatt dem Grunde zu stärker verschmälert und mehr zugespitzt; aber alle wesentlichen Merkmale stimmen überein. An der generischen Zugehörigkeit ist gar kein Zweifel, Baileys Typus steht dem papuasischen Original sogar sehr nahe; einstweilen möchte ich ihn aber als besondere Art weiterführen, die *Himantandra baccata* (Bailey) Diels zu heißen hätte. Es ist bemerkenswert, daß die zweite Art der Gattung etwa 20 Breitengrade südlicher wächst als die papuasische, ohne daß sie im Zwischengebiete bis jetzt nachgewiesen wäre.

Wie nach Süden aber erweitert sich das Areal von *Himantandra* auch nach Westen bis zu den Molukken. Es wurden nämlich lose Blüten der Gattung auf Batjan, und zwar an der Sibella bei 300—350 m, gesammelt (Warburg n. 17770 — blühend im September 1888!). Diese Blüten gleichen völlig denen von *H. Belgraveana*, doch da kein Blatt vorliegt, so bleibt es unsicher, ob diese Pflanze von Batjan die selbe Art wie die papuasische darstellt.

Zur Nomenklatur unserer Gattung ist folgendes zu bemerken. F. v. Müller (in Botan. Centralbl. XXX. [1887] 326) hat die Pflanze unter *Eupomatia* beschrieben, weil er nur unvollständiges Material, besonders keine Frucht hatte; aber er hat die Möglichkeit ausgesprochen, daß sie als Gattung »as *Himantandra*« abgetrennt werden müsse. Da seine Beschreibung zur Erkennung des Genus durchaus genügt, so darf dieser Name die Priorität vor *Galbulimima* Bailey (1894) beanspruchen. Denn Bailey hätte nach dem Charakter des Operculums, der Staubblätter und der Beschuppung die generische Zusammengehörigkeit seiner Pflanze mit Müllers Art erkennen können.

Die Gattung *Himantandra* gehört offensichtlich zu der Abteilung der *Ranales* mit Sekretbehältern, die LINDLEY als *Anonales* bezeichnet. Strittig aber ist ihre systematische Stellung innerhalb dieser großen Gruppe.

Nach dem Verhalten der Blütenhülle und der Ausbildung von inneren Staminodien hatte F. v. MÜLLER zunächst an enge Beziehungen zu *Eupomatia* gedacht, und ich selbst habe[1]) 1912 diese Gattung für die nächste Verwandte gehalten, ebenso auch fast gleichzeitig E. HALLIER (in JUSTS Bot. Jahresber. XXXVI, 3 [1910] S. 220 Anmerkung und Arch. Néerl. Sc. Exact. Nat. III B, Tome I, p. 188 (43) und 207 (62) [1912]). Seitdem aber bin ich von dieser Ansicht abgekommen. Die Gründe dafür werden ersichtlich, wenn ich gegenüberstelle, was gleich und was ungleich ist zwischen den beiden Gattungen.

Gleich sind zunächst eine Reihe von Merkmalen, die sehr vielen *Anonales* zukommen und deshalb über die Stellung der beiden Gattungen zueinander nichts aussagen: wie Blütenstand, spirale Stellung aller Blätter der Blüte, 2—1 apotrope Samenanlagen, wechselständige nebenblattlose Blätter, leiterförmige Perforation der Gefäßwände, hofgetüpfeltes Holzprosenchym, subepidermales Phellogen. Gleich mit *Eupomatia* aber sind ferner folgende sonst nur wenigen *Anonales* eigene Merkmale:

Hochblatt-Operculum,
Fehlen des Perianths,
Innere Staminodien.

Was diese Übereinstimmungen bedeuten, wird erörtert werden, nachdem wir auch die Unterschiede zwischen *Eupomatia* und *Himantandra* gezeigt haben.

	Himantandra	*Eupomatia*
Äußere Staminodien	vorhanden	fehlend
Pollenfächer	extrors	intrors
Achse (Rezeptakulum)	konvex	konkav
Frucht	außerhalb der Achse	innerhalb der Achse
Griffel	vorhanden	fehlend
Äußeres Integument	mit Tracheiden	ohne Tracheiden
Nährgewebe	nicht zerklüftet	zerklüftet
Schildhaare	vorhanden	fehlend
Verzweigte Sekretgänge	fehlend	vorhanden
Kristalle	Einzelkristalle	Drusen
Perforation der Gefäße	15—20-spangig	40—50-spangig
Sklerom des Markes	Diaphragmen bildend	zerstreut

Es ist ganz zweifellos, daß die Unterschiede schwerer wiegen als die gemeinsamen Züge. Besonders gilt dies für die Ausbildung der Achse und den davon abhängigen Fruchtbau, das Verhalten des Nährgewebes, die Unterschiede der Trichombildungen und der Sekretbehälter. Es wird daher

---

1) Englers Bot. Jahrb. XLIX. 164 f.

nötig sein, die drei oben genannten Gemeinsamkeitsmerkmale noch näher zu prüfen und einzeln zu betrachten.

Das mützenförmige Operculum kommt außer bei den beiden Gattungen auch bei den Magnoliaceen (im engeren Sinne) und den Drimytaceen vor. In allen Fällen handelt es sich um geförderte Hochblätter, die den Blütenteilen unmittelbar vorangehen. Sie sind bei *Eupomatia* und *Himantandra* von derber, lederiger Beschaffenheit, bei *Magnolia* und *Drimys* weicher. Ökologisch wird daher die Korrelation verständlich, die zur Ausbildung des Perianthes besteht. *Eupomatia* hat keine Spur davon, *Himantandra* deutet es durch seine äußeren Staminodien an, *Magnolia* und *Drimys* haben mehr oder minder »petaloid« werdende Tepala. Diese korrelative Verkettung von Operculum und Perianth vermindert also den Wert der beiden Merkmale in Verwandtschaftsfragen erheblich. Jedenfalls gewinnen die Magnoliaceen trotz ihres Perianthes Anspruch darauf, als gleichberechtigte Verwandtschaft angesehen zu werden.

Das Merkmal der inneren Staminodien, das nun noch übrig bleibt als Gemeingut von *Himantandra* und *Eupomatia*, kehrt unter den *Anonales* bei *Calycanthus* und bei manchen Monimiaceen wieder, außerdem aber bekanntlich z. B. bei *Victoria* und anderen Gattungen der übrigen *Ranales*. Sein Vorkommen ist also nicht ausschließlich genug, um gegen die beträchtlichen Unterschiede zwischen *Himantandra* und *Eupomatia* aufkommen zu können.

Von den übrigen Familien der Anonales bieten am meisten Beziehungen die *Magnoliaceae*. Bei ihnen kommen folgende Merkmale von *Himantandra* vor:

Hochblatt-Operculum, allerdings früh abfallend.
Konvexe Achse.
Pleiomeres Gynäzeum, Karpelle sich vereinigend, eine fleischige Sammelfrucht bildend.
Griffel vorhanden.
Tracheiden im Integument.
Nährgewebe nicht zerklüftet.
Keine Sekretgänge.
Steinzelldiaphragmen.

Dagegen sind verschieden:

	Himantandra	*Magnoliaceae*
Äußere Staminodien . . .	vorhanden	petaloid
Innere Staminodien. . . .	vorhanden	fehlend
Nebenblätter.	fehlend	z. T. vorhanden (fehlen aber *Illiciaceae*, *Drimytaceae* u. a.)
Schildhaare	vorhanden	fehlend
Einzelkristalle	vorhanden	fehlend (vorhanden aber bei *Schizandraceae*).

Hier überwiegen die Gemeinsamkeiten deutlich. *Himantandra* könnte sogar allenfalls den *Magnoliaceae* eingereiht werden, wenn man die neuerdings übliche weite Fassung der Familie beibehalten wollte. Doch stimme ich Van Tieghem darin bei, daß dies nicht zu empfehlen ist. Die vegetativen und anatomischen Besonderheiten verraten tieferliegende Verschiedenheit, die vor dem etwas unbestimmten Charakter im Plan der Blüte nicht vergessen werden sollte. *Himantandra* mit seiner perianthlosen, aber mit »inneren Staminodien« versehenen Blüte hat auch in der generativen Sphäre ihr eigenes Gepräge. Sie stellt den Typus einer eigenen Familie dar. Mit Magnoliaceen, Illiciaceen, Drimytaceen, Schizandraceen gehören diese *Himantandraceae* einem besonderen Aste der *Anonales* an.

54. Neue Acanthaceae Papuasiens. II.

Von

G. Lindau.

(Vergl. Englers Bot. Jahrb. L. 165—170 [1913].)

Asystasia Bl.

Asystasia Ledermanni Lindau n. sp. — Frutex 1—1,5 m altus. Folia petiolis usque ad 15 mm longis, initio supra pilosa, elongata, apice longe et oblique acuminata, ca. 22 cm longa, 7—8 cm lata, supra cystolithis notata, glabra. Spicae e ramis efoliatis natae pedunculosae, ca. 11—15 cm longae, rhachi furfuracea, bracteae filiformes, 3 mm longae, pilosae, bracteolae breviores. Calycis lobi 8 × 1 mm, pilis glanduligeris obsiti, ad stipitem 2—3 mm longum insidentes. Corolla emulsivo-lactea, ca. 42 mm longa, extus pilis glanduligeris obsita, superne 9, basi 3 mm diam. Lobus superus 18 mm longus, in medio 4—5 mm diam., inferus 3-lobus, 18 × 4 mm medius, 15 × 4 mm extimi metientes. Stamina 2, glabra, ad 17 mm libera, indeque decurrentia, antheridia dua, 1 mm longa, tertium minutissimum. Antherae 4 mm longae, pollinis granula typica, ca. 54 μ diam. Discus 1 mm altus, ovarium 2 mm altum, glabrum. Stylus 40 μ longum. — Fructus deest.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hunsteinspitze, am Quellenlager, in lichtem, felsigem Urwald mit viel Unterholz (Ledermann n. 8371 — blühend 16. Aug. 1912).

Die Art hat keinen nahen Verwandten in Asien und unterscheidet sich durch die holzständigen Blüten sehr scharf von den übrigen.

Pseuderanthemum Radlk.

Pseuderanthemum pumilum Lindau n. sp. — Planta spithamea vel sublongior, ramulis novellis pubescentibus. Folia dilute viridia (ex Ledermann), petiolis pubescentibus, ca. 5 mm longis, ovata, apice plus, basi minus acuminata, apice obtusata, usque ad 6 cm longa, 2—$2^1/_2$ cm lata, subtus ad angulos pilosa, utrinque cystolithis contexta. Inflorescentia spiciformis, subtus foliis minoribus praedita, rarius inferne ramosa, in axillis inferioribus pluribus floribus entogenis, rhachi pubescente. Bracteae 4—6 mm longae, pilosae. Calycis lobi 4 mm longi, pubescentes, pilis glanduliferis intermixtis. Corollae albae (ex Ledermann). Tubus 15 mm longus, 1,5 mm diam., extus puberulus. Lobi postici 7 × 3 mm, pubescentes, antici 7 × 4 mm, pubescentes. Filamenta 1,5 mm longa, antherae 1,5 mm longae, antheridia dua, 1 mm longa. Pollinis granula typica, 54—57 μ

longa, 42—46 μ lata. Discus minimus. Ovarium 1 mm longum, pubescens. Stylus 13 mm longus, ad basin versus pubescens. Fructus 1,5 cm longus, 3 mm latus, pubescens, usque ad medium stipitatum. Semina 4, jaculatores 2 mm longi, subtenues.

Nordöstl. Neu-Guinea: Standlager am Lehmfluß, in dem lichten Urwald der Kalkberge mit viel Unterholz und felsigem und kupiertem Gelände, 3—400 m (Ledermann n. 12242 — blühend 20. Juni 1913).

Verwandt mit *P. Mülleri Ferdinandi* Lindau, aber durch die behaarten Kronen sofort zu unterscheiden. In der Krone sind auch noch Antheridien vorhanden.

Gymnophragma Lindau n. gen.

Flores parvi, zygomorphi, labio postico apice 2-lobo, labio antico 3-lobo. Filamenta 2, pilosa, antheridiis 2. Antherae biloculares, loculis utrinque acutis. Pollinis granula globosa, ut videtur, similia iis qui Spangenpollen vocantur, sed indistincta. — Flores spicas terminales, laxas formantes.

Die Gattung der Acanthaceen, die ich hier beschreibe, zeigt auch dem Unkundigen schon gewisse neue Züge. So wird die Pflanze 0,60—1 m hoch und entfaltet dann oben einen Blattbüschel, der von den terminalen Blütenähren überragt wird. Um die Verwandtschaft sicher zu ermitteln, bedarf es der genauen Kenntnis des Pollens. Es ist jedoch sehr schwer festzulegen, woraus die Exine des Pollens besteht. Die vorhandenen reifen Pollenkörner sind so dunkel, daß man keinen Schattenstrich sehen kann. Kleinere Körner sind heller und lassen einige Striche sehen, die sich verschieden kreuzen und zwischen sich eine helle, hervorragende Stelle lassen. Ich stelle die Körner deshalb zu dem Spangenpollen, obwohl ich genau weiß, daß sie nicht identisch mit ihm sind. Die Zahl der Keimlöcher scheint zu schwanken; durchschnittlich sind etwa 5 vorhanden. Ich stelle also vorläufig die Gattung zu den *Odontonemeae-Odontoneminae*.

Gymnophragma simplex Lindau n. sp. — Suffrutex 0,60—1 m altus, ramis novellis pilosis, cortice griseo. Folia petiolis minutis, pilosulis, oblonga, apice et basi extracta, 13—15 cm longa, 6—8 cm lata, subtus ad costam pilosa, supra cystolithigera, grisea. Spicae terminales, axillares, 3—11 cm longae, rhachi puberula. Bracteae 1 mm longae, bracteolae $^3/_4$ mm longae. Corolla flavida rubropunctata (vel alba?). Calycis lobi 5, ca. 2,5 mm longi. Tubus 4 mm longus, extus pilosus, lobi postici 5 mm longi, basi 4 mm diam., apice 2, denticulos 1 mm longos formantes, lobi antici 3 segmenta 4×2 mm formantes. Filamenta decurrentia, 3 mm longa, pilosa, antheridia $^1/_2$ mm longa; antherae 2 mm longae, utrinque acutae. Granula 38—46 μ diam. Discus $^1/_2$, ovarium 1 mm longum. Stylus pilosus, 7 mm longus. Capsula immatura, 12 mm longa, 3 mm lata, usque ad medium stipitata et 1 mm lata, pubescens.

Nordöstl. Neu-Guinea: Aprilfluß, in gut gangbarem, 20—25 m hohem Urwald mit viel Baumfarnen, Bambus, kleinen Palmen und Selaginellen, 100 m (Ledermann n. 8687, 8669 — blühend 13. Sept. 1912).

55. Die Ericaceen von Deutsch-Neu-Guinea[1].

Von

R. Schlechter.

Mit 15 Figuren im Text.

Nach den Resultaten, welche die Bearbeitungen der Ericaceen der verschiedenen Sammlungen aus Holländisch-Neu-Guinea durch Koorders und J. J. Smith geliefert haben, war zu erwarten, daß auch Deutsch-Neu-Guinea eine recht erhebliche Anzahl von Arten dieser schönen und interessanten Pflanzenfamilie bieten müsse. Die von mir und C. Ledermann in den Jahren 1907—1909 bzw. 1911—1913 angelegten Sammlungen haben diese Vermutung vollauf bestätigt. Doch trotzdem wir schon 66 Arten in 6 Gattungen für Kaiser-Wilhelmsland festgestellt haben, so ist schon jetzt mit Sicherheit zu sagen, daß die Zahl sich sehr bedeutend vergrößern wird, wenn erst die anderen größeren Gebirgszüge im Innern durchforscht werden. Dabei sind bisher aus dem Bismarck-Archipel und den Salomons-Inseln, deren Gebirge botanisch fast ganz eine »terra incognita« sind, noch gar keine Ericaceen bekannt, obgleich deren sicher viele daselbst auftreten.

Die artenreichste Gattung ist *Rhododendron*, mit 31 Arten, ihm folgen *Vaccinium* mit 18 Arten, *Dimorphanthera* mit 10 Arten, dann *Diplycosia* (4 Arten), *Paphia* (2 Arten) und *Disiphon* (1 Art). Von *Gaultheria* ist bei uns bisher noch keine Art gesammelt worden, doch ist anzunehmen, daß sie auch auf den Gebirgen unseres Gebietes auftritt. Besonders interessante Typen dürften uns die Salomons-Inseln noch liefern.

Die bei uns bisher gesammelten Ericaceen stammen sämtlich aus den Nebelwaldformationen oder aus den über den Nebelwäldern gelegenen offeneren Bergfloraformationen. Nicht eine Art habe ich unterhalb dieser Grenzen beobachtet. Da wo Ericaceen unterhalb 600 m ü. M. in Neu-Guinea vorkommen, sind sie entweder herabgeschwemmt, oder die Lage des

1) Dies Manuskript war bereits abgeschlossen, als Ridleys »Report on the Botany of Wollaston-Expedition« erschien. Nachträgliche Änderungen schienen bei der Abwesenheit des Autors nicht mehr möglich. L. Diels.

Standortes ist eine derartige, daß sie ein tieferes Herabsteigen der Nebelwaldformationen ermöglicht hat, wie z. B. in engen Tälern zwischen hohen Bergen usw. Ich betone dies ausdrücklich, weil bei einigen Ericaceen aus Holländisch-Neu-Guinea auffallend tief gelegene Standorte angeführt werden.

Fast für alle Arten ist die sehr lokale Verbreitung recht charakteristisch. Man kann fast behaupten, daß ein jedes Gebirge seine besonderen Arten von *Rhododendron*, *Vaccinium* und *Dimorphanthera* habe. Nur sehr wenige Arten sind weiter verbreitet, wie z. B. *Rhododendron Wentianum* Koord., *Rh. linnaeoides* Schltr., *Rh. Dielsianum* Schltr., *Vaccinium rariflorum* Schltr. und *Dimorphanthera Moorhousiana* F. v. M.

Bei der Bearbeitung des doch immerhin nicht unbedeutenden Materials, während der ich auch genötigt wurde, manche Ericaceen der benachbarten pflanzengeographischen Provinzen zu untersuchen, bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß sowohl in bezug auf die Abgrenzung der einzelnen Gruppen und Gattungen, als auch in bezug auf die Einteilung der größeren Gattungen, vor allen Dingen von *Rhododendron* und *Vaccinium*, noch recht viel zu tun ist. Es scheint mir, als seien offenbar wichtige Merkmale, wie z. B. die Struktur der Antheren von *Vaccinium*, nicht genügend gewürdigt worden, während andere weniger wichtige in den Vordergrund gerückt worden sind. Die Folge davon ist, daß die Einteilungen dieser Gattungen recht unnatürliche sind und oft nahe verwandte Arten weit voneinander getrennt werden, während andererseits Arten, die miteinander wenig zu tun haben, nebeneinander stehen. Viele der bereits von Klotzsch in Vorschlag gebrachten Unterschiede sollten daher bei einer zukünftigen monographischen Bearbeitung der Unterfamilien der Rhododendroideen, Arbutoideen und Vaccinioideen — denn nur durch eine solche kann hier wirklich einmal Ordnung geschaffen werden —, mehr Berücksichtigung finden, als dies in der letzten Zeit der Fall gewesen ist. Ich habe bei der Bearbeitung mich natürlich nur nach dem papuasischen Material richten können, da die Vorarbeiten sonst viel zu viel Zeit beansprucht hätten, und habe daher bei den größeren Gattungen eine Einteilung in Sektionen versucht, die zunächst nur für die papuasischen Arten maßgebend sein soll. Immerhin glaube ich, daß es mir gelungen ist, die Arten einigermaßen natürlich zu gruppieren, wenigstens sofern es die Spezies des hier behandelten Gebietes betrifft.

Ich habe die Bearbeitung auf die Ericaceen von Deutsch-Neu-Guinea beschränken müssen, weil mir zurzeit zu viele Arten aus den englischen und holländischen Teilen Papuasiens nicht zugänglich waren, und bei der Kürze mancher der Beschreibungen ohne Studium der Originale zu viele nicht richtig hätten untergebracht werden können.

Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen.

A. Frucht eine fachspaltig aufspringende Kapsel mit beiderseits in schwanzartige Flügel auslaufenden zahlreichen Samen. Blumenkrone trichter- oder glockenförmig . . . . 1. *Rhododendron*

B. Frucht eine Beere mit ungeflügelten Samen. Blumenkrone krugförmig oder walzenförmig.
   I. Fruchtknoten oberständig oder halb oberständig.
      a. Fruchtknoten oberständig. Blüte dicht unter dem Kelch mit zwei gegenständigen Brakteolen . . . . 2. *Diplycosia*
      b. Fruchtknoten halb oberständig. Blüte ohne Brakteolen . 3. *Disiphon*
   II. Fruchtknoten unterständig.
      a. Antheren alle gleich.
         1. Korolla krugförmig, klein, Antheren mit kleinen Poren 4. *Vaccinium*
         2. Korolla lang walzenförmig, Antheren mit sehr großen Poren . . . . 5. *Paphia*
      b. Antheren ungleich, 5 größer, 5 kleiner . . . . 6. *Dimorphanthera*

1. **Rhododendron** L.

Die bisher vorhandenen Einteilungen der großen, jetzt bereits über 400 Arten enthaltenden Gattung *Rhododendron* sind schon aus dem einen Grunde wenig zuverlässig und brauchbar, weil sie immer nur auf Arten bestimmter Florengebiete begründet worden sind. Hinzukommt, daß nur von einem kleinen Teil der Arten die Früchte und Samen sowie die Art ihrer Entleerung bekannt sind, und diese vielleicht wichtigen Merkmale bei der Aufteilung der Gattung noch nicht verwendet werden konnten. Die Art der Behaarung oder Beschuppung der Blätter scheint nur für gewisse Gruppen charakteristisch, bei anderen aber nur als Speziesmerkmal brauchbar zu sein. Eine genaue Durcharbeitung der ganzen Gattung erscheint daher schon aus diesen Gründen sehr notwendig und wichtig, ganz abgesehen davon, daß durch sie sicher eine recht stattliche Zahl von neuen Arten und eine bessere Umgrenzung kritischer Typen bekannt werden würde.

Neu-Guinea, dessen Erforschung uns die unerwartete Tatsache bewiesen hat, daß wir hier ein auffallend formenreiches Entwicklungszentrum der Gattung vor uns haben, besitzt einschließlich der hier als neu beschriebenen nun schon 82 Arten. Leider habe ich von einer Anzahl derselben kein Material gesehen, so daß ich meine jetzige Arbeit auf die in Deutsch-Neu-Guinea gesammelten Arten beschränken mußte und die hier gegebene Einteilung auch nur für diese gelten kann. Immerhin aber scheint es mir, als seien in unserem Gebiete alle Haupttypen Papuasiens vertreten, so daß diese Sektionen vielleicht für ganz Papuasien gelten können. Bei dieser Aufteilung habe ich versucht, alle die Merkmale zu verwerten, welche früher von anderen Autoren verwendet wurden, so besonders von Hooker fil. und Franchet.

Auf die Verbreitung und die Art des Auftretens der einzelnen Spezies werde ich bei Besprechung der einzelnen Sektionen eingehen. Hier sei nur bemerkt, daß sich alle Arten durch ein streng lokales Auftreten auszeichnen.

Übersicht über die in Deutsch-Neu-Guinea auftretenden Sektionen von *Rhododendron*.

A. Blüten fast bis zur Hälfte 5-lappig.
  I. Blüten in Dolden. Blätter dünnlederig, groß . . . . § I. *Schistanthe*
  II. Blüten einzeln. Blätter dicklederig, fast fleischig, selten 1 cm lang. . . . . § II. *Linnaeopsis*
B. Blüten bloß im obersten Drittel oder noch weniger tief 5-lappig.
  I. Blüten deutlich zygomorph, meist nur in wenigblütigen Dolden . . . . § III. *Zygomorphanthe*
  II. Blüten nicht sehr deutlich zygomorph.
    a. Blätter dünnlederig. Blüten zart . . . . § IV. *Hapalanthe*
    b. Blätter dicklederig, steif. Blüten derb, fast etwas fleischig . . . . § V. *Hadranthe*.

§ I. Schistanthe.

Ganz offenbar haben wir es hier mit einer in ihrer Verbreitung auf Papuasien beschränkten, sehr charakteristischen Gruppe zu tun. Alle Arten, welche hierher gehören, besitzen in Dolden stehende, sehr schlank und lang gestielte, gelbe bis leuchtend rote Blüten mit kurzer, zylindrischer Röhre und großen, meist bis über die Hälfte der Blütenlänge reichenden, weit abstehenden Lappen. Die Staubblätter ragen stets weit aus der Blütenröhre hervor. Die Blumenkronröhre ist innen stets kurz und fein behaart, ebenso die Filamente und der Fruchtknoten und Griffel, welch letzterer eine recht ansehnliche, mit fünf Höckern versehene Narbe trägt. Die Unterseite der Blätter weist stets Schuppenbekleidung auf, die sich in ähnlicher Weise auch an den Blütenstielen und auf der Außenseite der Blumenkronröhre feststellen läßt.

Alle Arten wachsen als 1—1,5 m hohe, teils epiphytische, teils terrestrische Sträucher mit mäßig großen Blättern und reichem Blütenflor besonders auf luftigen Berggraten oder Bergspitzen. Die Blüten sind orangegelb bis leuchtend rot.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Dolden 6—15-blütig . . . . 1. *Rh. Hansemanni* Warbg.
B. Dolden 2—4-blütig.
  I. Junge Blätter mit spärlicher Schuppenbekleidung.
    a. Filamente spärlich behaart . . . . 2. *Rh. torricellense* Schltr.
    b. Filamente dicht behaart.
      1. Korolla 2 cm lang . . . . 3. *Rh. gorumense* Schltr.
      2. Korolla fast 4 cm lang . . . . 4. *Rh. Wentianum* Koord.
  II. Junge Blätter unterseits mit sehr dichter brauner Schuppenbekleidung . . . . 5. *Rh. Stolleanum* Schltr.

1. **Rh. Hansemanni** Warbg. in Englers Bot. Jahrb. XVI. (1892) S. 26. — Fig. 1.

Rhododendron Lauterbachianum Förster, in Fedde, Repert. XIII. (1914) p. 224.

Nordöstl. Neu-Guinea: An steilen Abhängen des Finisterre-Gebirges, etwa 1700—2100 m ü. M. (F. Hellwig n. 309, 310 — blühend im Oktober 1908); auf den Bergkämmen des Finisterre-Gebirges, etwa 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 18167 — blühend im September 1908); Bolan,

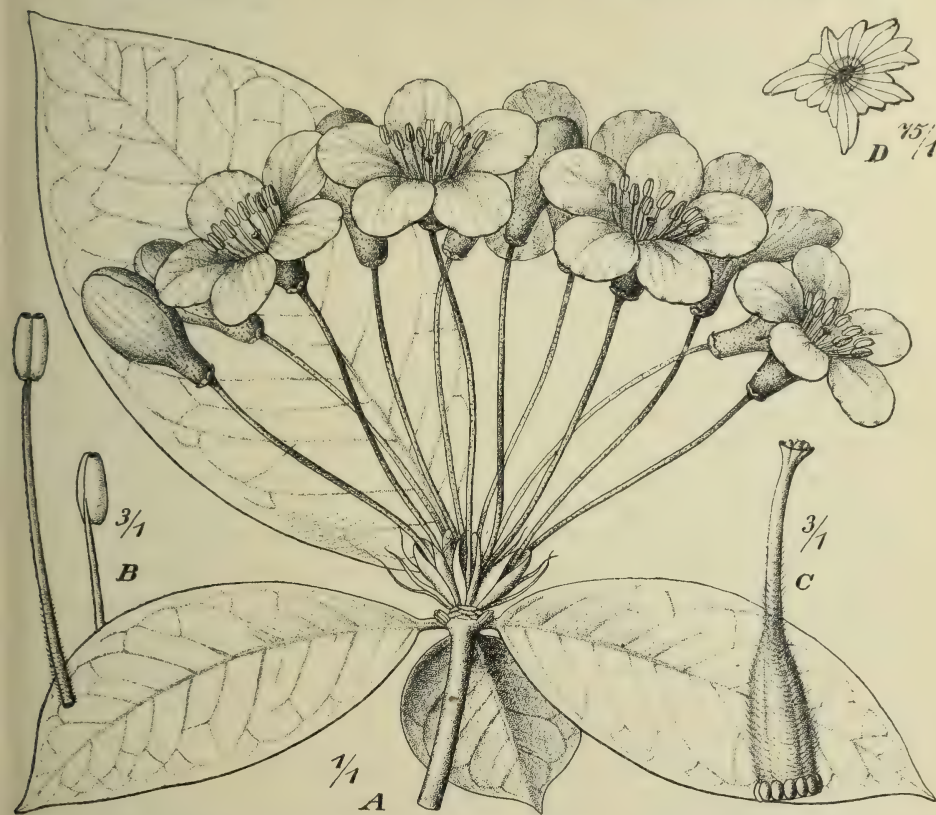


Fig. 1. *Rhododendron Hansemanni* Warbg. *A* Habitus, *B* Staubblätter, *C* Fruchtknoten mit Griffel, *D* Schuppenhaar.

2400—3000 m ü. M. (Ch. Keysser — blühend im Oktober 1912); Kai-Hinterland, 60—70 km westlich von Finschhafen (G. Neuhaus n. 31 — blühend im Januar 1909).

Die schöne und sehr reichblumige Art ist offenbar auf das Finisterre-Gebirge in ihrer Verbreitung beschränkt. Sie tritt daselbst, wie es scheint, stets terrestrisch, als ein 1—2 m hoher Strauch auf. Den anderen Arten der Sektion gegenüber ist sie durch die 6—15-blumigen Dolden orangegelber Blüten kenntlich.

Möglich ist, daß ein von C. Ledermann unter n. 12507 in Frucht gesammeltes Exemplar, vom Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), 1400 bis 1500 m ü. M., zu dieser Art gehört.

2. **Rh. torricellense** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli erecto-patentes, teretes, primum sparsim lepidotis, laxe foliati. Folia patentia vel erecto-patentia, breviter petiolata, lanceolato-elliptica, acuta, basi rotundata, lucida, subinconspicue lepidota, coriacea. Umbellae pauciflorae, pedicellis filiformibus, sparsim lepidotis. Calyx parvulus, brevissime 5-lobatus, sparsim lepidotus. Corolla laete sanguinea, speciosa, tubo cylindraceo, extus basin versus sparsim lepidoto, intus sparsim puberulo, lobis obovato-oblongis, obtusis, patentibus, glabris. Stamina exserta, filamento filiformi, sparsissime pilosulo, corolla breviore, antheris oblongoideis, glabris, poris rotundatis. Ovarium oblongoideum dense subvilloso-pilosulum, stylo subulato, dimidio inferiore villoso-pilosulo; stigma capitatum 5-gibbum.

Ein etwa meterhoher, mäßig verzweigter, epiphytischer Strauch. Blätter 4—7 cm lang, etwa in der Mitte 1,8—2,5 cm breit, auf 1,5—3 mm langen Stielen. Blütenstiele sehr schlank, 2,8—3,3 cm lang. Kelch kaum 2,1 mm im Durchmesser. Korolla leuchtend scharlachrot, 2,3 cm lang, mit weit abstehenden Lappen. Staubblätter 2 cm lang, mit kaum 2 mm langen Antheren. Griffel und Fruchtknoten etwa 1,5 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Torricelli-Gebirges, etwa 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 20162 — blühend im September 1909).

Eine prächtige und elegante Art, die sich vor den nächstverwandten durch die fast ganz kahlen Staubfäden auszeichnet. Sie steht dem *Rh. gorumense* Schltr. wohl am nächsten, hat aber eine lockerere Beblätterung und viel längere Blütenstiele.

3. **Rh. gorumense** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, ramosus, epiphyticus. Rami et ramuli erecto-patentes, laxe foliati. Folia patentia, opposita vel 3—4nim verticillata, elliptico-lanceolata, acuminata, basi laticuneata, coriacea, superne demum glabrata, subtus sparsim lepidota, breviter petiolata. Flores umbellati, umbella pauci-(2—4-)flora, pedicellis gracilibus erecto-patentibus, bene lepidotis. Calyx patelliformis perbreviter 5-lobatus, extus lepidotus. Corolla usque infra medium 5-lobata, lobis obovato-ovalibus obtusis, glabris, tubo cylindraceo, brevi, extus sparsim lepidoto, intus brevissime puberulo. Stamina 10 exserta, filamentis subulato-filiformibus, dimidio inferiore dense pilosulis, antheris oblongoideis, glabris, poris rotundatis. Ovarium oblongoideum, leviter 5-sulcatum sericeo-villosulum, stylo subulato ima basi excepta glabro. Stigma capitatum, glabrum, 5-gibbum.

Ein 1—1,5 m hoher, epiphytischer Strauch. Blätter gegenständig oder zu 3—4 quirlständig, 4,5—6,5 cm lang, unterhalb der Mitte 1,7—2,3 cm breit, auf 3—6 mm langem Stiel. Blütenstiele schlank, 2—2,3 cm lang. Kelch kaum 2,5 mm im Durchmesser mit sehr kurzen und stumpfen Lappen. Korolla ockergelb bis orangegelb, etwa 2,2 cm lang, tief 5-lappig. Staubblätter 1,8 cm lang, mit 2 mm langer kahler Anthere. Griffel und Ovarium etwa 1,3 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Bismarck-Gebirges (Gorum), etwa 2000 m ü. M. (R. Schlechter n. 18790 — blühend im November 1908).

In mancher Hinsicht erinnert die Art stark an *Rh. Hansemanni* Warbg., doch sind die Blätter kleiner und schmäler, dabei weniger dicht und die Blüten kürzer gestielt mit breiterer Kronenröhre.

4. **Rh. Wentianum** Koord. in Nova Guinea VIII. (1909) p. 188.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytischer Strauch im niedrigen Walde auf dem Regenberg (Sepik-Gebiet), etwa 1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 12223 — blühend im Juni 1913).

Das Auftreten dieser bisher nur im Holländischen Süd-Neu-Guinea gesammelten Pflanze in unserem Gebiete ist sehr bemerkenswert. Über die Blütenfärbung schreibt Ledermann wie folgt: »Blüte blaßrot, Antheren dunkler, Blütenröhre gelblichweiß.«

Die Art steht dem *Rh. torricellense* Schltr. nahe, zeichnet sich aber durch größere Blätter und Blüten aus. Die Blumenkrone ist fast doppelt so groß als bei *Rh. torricellense* Schltr. und mißt etwa 4 cm in der Länge.

5. **Rh. Stolleanum** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, bene ramosus, fere metralis. Rami et ramuli erecto-patentes, teretes, bene foliati, primum lepidoto-tomentelli. Folia patentia, opposita, lanceolata vel lanceolato-ligulata, acuta vel obtusiuscula, basi late cuneata vel rotundata, coriacea, sublus primum lepidoto-tomentella, brunnea, superne sparsim brunneo-lepidota, breviter petiolata. Umbellae pauci-(2—4-)florae, pedicellis dense lepidoto-tomentellis, gracilibus. Calyx patelliformis, brevissime et obtusissime 5-lobulatus, parvulus. Corolla usque supra medium 5-lobata, tubo cylindrico, extus glabro, intus minute puberulo, lobis oblique obovato-ovalibus, obtusis, utrinque glabris. Stamina 10, erecta, exserta, filamentis filiformi-subulatis, sparsim puberulis, nunc subglabris, anthera parvula oblongoidea, poris rotundatis parvulis. Ovarium anguste oblongoideum perdense et brevissime stellato- vel lepidoto-tomentellum, stylo subulato, glabro. Stigma oblique capitatum, 5-gibbum.

Ein etwa meterhoher, reichverzweigter, epiphytischer Strauch. Blätter 4—8 cm lang, etwa in der Mitte 1,2—3,2 cm breit, auf 3—4 mm langem Stiel. Blütenstiele etwa 1,3—1,5 cm lang. Kelch kaum 3 mm im Durchmesser haltend, mit sehr kurzen und stumpfen Läppchen. Korolla lila, etwa bis zur Hälfte 5-spaltig, 2,5—2,6 cm lang. Staubblätter fast 2 cm lang, mit kaum 1,5 mm langen kahlen Antheren. Ovarium und Griffel zusammen etwa 8 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphyt in niedrigem Gebirgswalde bei dem Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), etwa 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 12626 — blühend im August 1913).

Eine sehr charakteristische Art, welche sich vor den übrigen der Sektion durch die anfangs dicht braunfilzigen Blätter und die Blütenfärbung (»lila«) unterscheidet. Die Blumenkronenröhre ist hier im Verhältnis etwas länger als bei den anderen Spezies von *Schistanthe*.

Ich habe die Pflanze Herrn Bergassessor Stollé, dem Leiter der Kaiserin-Augusta-fluß-Expedition, an welcher Herr Ledermann als botanischer Sammler teilnahm, gewidmet.

§ II. Linnaeopsis.

Ich wüßte keine Art im Monsungebiete, mit welcher ich die merkwürdigen Pflänzchen vergleichen könnte, auf welche hin ich die Sektion *Linnaeopsis* begründet habe. Die Pflanzen bilden kleine sparrige Büsche mit winzigen Blättern und verhältnismäßig großen, leicht nickenden, an *Linnaea* erinnernden gestielten Blüten. Die Blätter sind etwas fleischig-lederig und oberseits glänzend. Die Korolla ist unterhalb der Mitte leicht bauchig-trichterförmig und von sehr zart rosenroter, oft fast weißer Färbung, mit breiten, ziemlich langen Lappen. Auffallend ist die ungleiche Länge der leicht spreizenden Staubfäden.

Rh. microphyllum J. J. Sm., die erste bisher bekannte Art der Sektion, wächst als kleiner epiphytischer Busch in den Nebelwäldern der höheren Gebirge in Holländisch-Neu-Guinea. Wie es scheint, ist die Sektion aber über ein größeres Gebiet verbreitet, denn nun liegt eine weitere neue Art von verschiedenen Stellen in Kaiser-Wilhelmsland vor, die mit *Rh. microphyllum* J. J. Sm. nahe verwandt ist und die gleichen Sektionsmerkmale zeigt.

Einzige Art in Deutsch-Neu-Guinea.

6. **Rh. linnaeoides** Schltr. n. sp. — Fruticulus epiphyticus, bene ramosus, divaricatus. Rami et ramuli primum dense stellato-lepidoti, laxe foliati, pro genere pergraciles. Folia patentia vel erecto-patentia, 3—4nim verticillata, internodiis satis longis, elliptica vel elliptico-ligulata, subacuta, basi cuneata, breviter petiolata, carnosula, subtus punctata, minuta. Flores



Fig. 2. *Rhododendron linnaeoides* Schltr. *A* Habitus, *B* Kelch, *C* Staubblatt, *D* Fruchtknoten, *E* aufgesprungene Frucht, *F* Samen, *G* Schuppenhaar.



Thyridium megamorphum Flsch.

a. Habitusbild, R Rhizoidenfilz (natürl. Größe).
b. Oberes Laubblatt (Seitenansicht). $\frac{15}{1}$
c. Unteres Laubblatt. $\frac{15}{1}$
d. Blattspitze mit Rhizoiden. $\frac{100}{1}$
e. Blattscheide mit Rhizoiden. $\frac{100}{1}$
f. Ursprung der Rhizoiden R aus den Chlorocysten. $\frac{175}{1}$

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

ad apices ramulorum singuli, pallide rosei vel albido-rosei, campanulati, graciliter pedicellati, pedicello dense stellato-lepidoto. Calyx patelliformis, breviter et obtusissime 5-lobulatus, extus stellato-lepidotus. Corolla tenuis, usque ad medium fere 5-lobata, campanulata, tubo extus sparsim lepidoto, lobis erecto-patentibus, oblongis, valde obtusis, margine minute ciliolatis, caeterum glabris. Stamina 10 erecta, filamentis inaequilongis, angustissime linearibus, glabris, antheris oblongoideis, glabris, utrinque excisis, poris obliquis rotundatis. Ovarium oblongoideum leviter 5-sulcatum, dense pilosulum, stylo subulato basi pilosulo, caeterum glabro. Stigma crassius capitatum, 5-gibbum. — Fig. 2.

Ein zierlicher sparriger, verzweigter, selten über fußhoher Strauch. Blätter 4—7 mm lang, etwa in der Mitte 2—3,5 mm breit, an 1—1,5 mm langem Stielchen. Blütenstiele 0,8—1 cm lang. Kelch etwa 1,5—1,75 mm im Durchmesser. Korolla 1,5 cm lang. Staubfäden ungleich, 5—8 mm lang, Antheren kahl, selten 1 mm lang. Ovarium mit dem fast gleichlangen Griffel zusammen etwa 6 mm hoch.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Biwak 48 (L. Schultze-Jena n. 289 — blühend im September 1910); kriechender, epiphytischer Strauch, im Gebirgswalde auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 11704 — blühend im Mai 1913); auf Bäumen in den Wäldern des Bismarck-Gebirges, etwa 2400 m ü. M. (R. Schlechter n. 18716 [typus] — blühend im November 1909).

Eine reizende kleine Art, welche mit *Rh. microphyllum* J. J. Sm. nahe verwandt ist, aber sich durch die mehr glockenförmige Korolla mit nicht abstehenden, mehr länglichen, nicht runden Lappen, die ungleichen und im allgemeinen kürzeren Filamente und das nicht schuppige sondern fein und dicht behaarte Ovarium unterscheidet.

§ III. Zygomorphanthe.

Mit der Umgrenzung dieser offenbar ziemlich artenreichen Sektion bin ich noch nicht recht zufrieden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß nach Bekanntwerden weiterer Arten sich von ihr noch einige andere Sektionen ausscheiden lassen werden, wodurch ihre Grenzen schärfere würden. Wie es mir scheint, dürfte fast die Hälfte aller bisher aus Papuasien bekannt gewordenen Arten zu *Zygomorphanthe* (in ihrer jetzigen Umgrenzung) gehören. Deutsch-Neu-Guinea weist deren nicht weniger als achtzehn auf, stellt also für unser Florengebiet mehr als die Hälfte der bisher beschriebenen Arten.

In die Sektion habe ich hier alle diejenigen Arten mit mittelgroßen Blüten verwiesen, welche sich durch eine deutlich zygomorphe Korolla auszeichnen. Im Habitus sind sie alle einander ähnlich. Sie bilden kleine, oft spärlich verzweigte Sträucher mit nicht selten schlaff herabhängenden Zweigen und verstreuten, wohl nur selten quirlständigen Blättern, die unterseits meist mit Schuppen mehr oder minder dicht bedeckt sind. Die Blüten stehen in meist wenigblumigen Dolden, oft nur zu 1—3, seltener, wie bei den ersten, kleinblumigen Arten, zu mehr beieinander. Die Korolla

ist fast stets außen mit Sternschuppen besetzt, innen meist kahl. Die Stamina sind gleichlang mit schmalen, meist fein-behaarten Filamenten und länglichen kleinen Antheren. Der Fruchtknoten ist meist mit Schüppchen, seltener mit sehr kurzen Haaren bedeckt. Der Griffel ist ziemlich kurz.

Außer den hier aufgezählten gehören noch sehr viele Arten aus den anderen Teilen Papuasiens hierher, so z. B. *Rh. gracilentum* F. v. M. und *Rh. Giulianettii* Lauterb. aus Britisch Papua und *Rh. Prainianum* Koord., *Rh. Lindavianum* Koord., *Rh. Wrightianum* Koord., *Rh. Coenenii* J. J. Sm., *Rh. angiense* J. J. Sm. u. a. m. aus Holländisch-Neu-Guinea.

Alle Arten sind Bewohner der Nebelwälder in den Gebirgen oder der höheren kahleren Bergregionen darüber. Die meisten treten epiphytisch, nur sehr wenige terrestrisch auf. Manche der Arten sind schwer zu unterscheiden, da sie meist in Blatt und Blütenform gewisse Ähnlichkeiten aufweisen. Oft wachsen mehrere Arten untermischt beisammen.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Korolla nur bis etwa 1,7 cm lang.
- I. Staubblätter die Korolla etwas überragend . . 7. *Rh. fuchsioides* Schltr.
- II. Staubblätter deutlich kürzer als die Korolla.
  - a. Blätter 1,7—3 cm lang . . . . 8. *Rh. Yelliotii* Warbg.
  - b. Blätter 1—1,5 cm lang . . . . 9. *Rh. saruwagedicum* Förster

B. Korolla mindestens 2,5 cm lang.
- I. Blätter linealisch oder linealisch-lanzettlich.
  - a. Blätter quirlständig; Korolla außen mit rundlichen Schuppen . . . . 10. *Rh. podocarpoides* Schltr.
  - b. Blätter gegenständig; Korolla außen mit tiefgespaltenen Sternschuppen.
    - 1. Korolla etwa 2,7—3,3 cm lang; Ovarium mit Griffel etwa 1,3 cm lang . . . . . . 11. *Rh. neriifolium* Schltr.
    - 2. Korolla über 3,7 cm lang; Ovarium mit Griffel 2,5 cm lang . . . . 12. *Rh. rarum* Schltr.
- II. Blätter eiförmig bis elliptisch-lanzettlich, seltener breit oval oder spatelförmig.
  - a. Zweige nicht rutenförmig, mit kurzen Internodien und häufiger Verzweigung.
    - 1. Blätter unterseits sternschuppig.
      - † Blätter unterseits spärlich sternschuppig.
        - * Griffel ganz kahl.
          - | Blätter elliptisch-lanzettlich, am Grunde keilförmig. . . . . 13. *Rh. Dielsianum* Schltr.
          - || Blätter elliptisch, am Grunde rundlich 14. *Rh. laureola* Schltr.
        - ** Griffel mindestens am unteren Drittel behaart.
          - | Blätter am Grunde rundlich; Griffel kurz, dicht sternfilzig . . . . . . 15. *Rh. warianum* Schltr.
          - || Blätter am Grunde keilförmig; Griffel sehr fein behaart . . . . 16. *Rh. melantherum* Schltr.

†† Blätter unterseits dicht sternschuppen-filzig.
* Blüten außen nach dem Grunde dicht sternschuppig; Blätter höchstens 4,5 cm lang, gegenständig . . . . 17. *Rh. dasylepis* Schltr.
** Blüten außen sehr spärlich sternschuppig; Blätter 6—8 cm lang, quirlständig . . . . 18. *Rh. Schultzei* Schltr.
2. Blätter unterseits mit eingesenkten Punkten nicht sternschuppig.
† Blätter bis 3,4 cm lang, etwa in der Mitte 1,5 cm breit . . . . 19. *Rh. Commonae* Förster
†† Blätter bis 7 cm lang, etwa in der Mitte 3,5 cm breit. . . . . 20. *Rh. Keysseri* Förster
b. Zweige rutenförmig, mit langen Internodien, selten verzweigt; Blätter lang zugespitzt . . 21. *Rh. Christi* Förster

7. **Rh. fuchsioides** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, valde ramosus, semimetralis. Rami et ramuli erecto-patentes, bene foliati, teretes, primum dense lepidoti. Folia erecto-patentia, breviter petiolata, obovato-spathulata, obtusissima, apice ipso retusa, utrinque impresso-punctata, petiolo epidoto. Flores ad apices ramulorum singuli, atrosanguinei, erecto-patentes, pedicellati; pedicello dense lepidoto. Calyx patelliformis, dense lepidotus, brevissime et obtusissime 5-lobulatus. Corolla tubulosa, apicem versus paulo dilatata, 5-ta parte apicali 5-lobata, extus lepidota, intus glabra, lobis semiovalibus valde obtusis. Stamina 10 corollam superantia, filamentis filiformibus, glabris, antheris quadrato-oblongoideis, utrinque breviter excisis, glabris, parvulis. Ovarium oblongoideum, dense lepidotum, leviter 5-sulcatum, stylo filiformi glabro, antheras haud excedente. Stigma capitatum, breviter 5-gibbum.

Ein etwa 50 cm hoher, sparriger, reichverzweigter Busch. Blätter 1,5—2 cm lang, im oberen Drittel etwa 0,6—1,1 cm breit, an 2—3 mm langem Stielchen. Blütenstiele etwa 1 cm lang, dicht schuppig. Kelch kaum 3 mm im Durchmesser. Korolla dunkel-blutrot, etwa 1,6—1,7 cm lang, am Schlunde etwa 8 mm breit. Staubblätter mit den Antheren etwa 2 cm lang. Ovarium 3 mm hoch. Griffel mit Narbe etwa 1,7 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Strauch im Gebirgswalde bei dem Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), etwa 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 12560 — blühend im August 1913).

Vor allen anderen Arten der Sektion ist die vorliegende durch die die Korolla deutlich überragenden Staubblätter und die spatelförmigen, an der Spitze leicht ausgeschnittenen Blätter kenntlich.

8. **Rh. Yelliotti** Warbg., in Englers Bot. Jahrb. v. XVI. (1892) S. 25. — Fig. 3.

Nordöstl. Neu-Guinea: Strauch am steilen Abhang des Finisterre-Gebirges, etwa 1700—2100 m ü. M. (F. Hellwig n. 312 — blühend im

Oktober 1888); auf Bäumen in den Wäldern des Finisterre-Gebirges, etwa 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 19153 — blühend im Januar 1909).

Das von mir gesammelte Exemplar stimmt in allen Teilen mit dem von Hellwig etwas höher im Gebirge gesammelten überein. Leider fand ich das letztere in völlig blütenlosem Zustande vor, so daß ich annehme, daß die Blüten an dem auffallend bröckeligen Material verlorengegangen sind. Durch mein Material wird daher das Original wieder gut ergänzt.

Die Art hat bisher nur eine nähere Verwandte im Gebiet, das kürzlich beschriebene *Rh. saruwagedicum* Förster, das sich vielleicht später nur als eine kleinere Varietät erweisen dürfte. Die Blüten sind blutrot.



Fig. 3. *Rhododendron Yelliotii* Warbg. *A* Habitus, *B* Anthere, *C* Fruchtknoten mit Griffel, *D* Schuppenhaar.

9. **Rh. saruwagedicum** Förster, in Fedde, Repert. XIII. (1914) p. 222.

Nordöstl. Neu-Guinea: Felsstrauch auf der Spitze des Bolan, im Finisterre-Gebirge, etwa 3400—3800 m ü. M. (Ch. Keysser — blühend im Oktober 1912).

Eine sehr nahe Verwandte des *Rh. Yelliotii* Warbg., aber mit kleineren, etwas mehr länglichen Blättern und etwas kleineren, außen dichter mit Schuppen bedeckten Blüten. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß die Pflanze sich später als eine Varietät des *Rh. Yelliotii* Warbg. erweisen könnte, die infolge ihres sterilen Standortes sich dürftiger entwickelt hat, als die weiter unten gesammelten Exemplare.

Das Material ist leider spärlich, so daß die Art, die übrigens eine verhältnismäßig weitere Korollaröhre hat, besser zunächst bestehen bleibt.

10. **Rh. podocarpoides** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, bene ramosus. Rami et ramuli erecto-patentes, bene foliati, primum dense lepidoti. Folia erecto-patentia, breviter petiolata, 4—6nim verticillata, hinc et inde alternantia, lineari-lanceolata vel sublinearia, acuta, basi longe cuneata, utrinque primum lepidota, subcoriacea. Flores 3—4ni, umbellati ad apices ramulorum, pedicellis lepidotis, gracilibus. Calyx levissime 5-lobulatus, patelliformis, lepidotus. Corolla laete rosea, leviter curvata, tubulosa, apicem versus sensim paulo dilatata, 5-ta parte apicali 5-lobata, extus sparsim lepidota, intus glabra, lobis suborbicularibus, obtusissimis. Stamina 10 corollae tubo fere aequilonga, filamentis filiformibus glabris, antheris late oblongoideis, utrinque breviter excisis, glabris, parvulis. Ovarium oblongoideum, leviter 5-sulcatum dense lepidotum. Stylus filiformis, leviter curvatus, glaber, antheras paulo superans. Stigma capitatum, breviter 5-gibbum.

Ein epiphytischer kleiner, ziemlich reich verzweigter Strauch mit ziemlich dichter Beblätterung. Blätter 3,5—7 cm lang, etwa in der Mitte 0,4—1,1 cm breit, an 3—6 mm langem Stielchen. Blütenstiele etwa 1,3 cm lang. Kelch etwa 3 mm im Durchmesser. Korolla leuchtend rosenrot, etwa 2,7 cm lang, am Schlunde etwa 7 mm im Durchmesser. Stamina 1,8 mm lang. Ovarium zur Zeit der Blütenentfaltung 4 mm hoch. Griffel 1,5 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytischer Strauch im Gebirgswalde des Schraderberges, etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 11859 — blühend im Mai bis Juni 1913).

Diese und die nächsten beiden Arten, *Rh. neriifolium* Schltr. und *Rh. rarum* Schltr., sind miteinander nahe verwandt. *Rh. podocarpoides* Schltr. besitzt im Gegensatz zu den beiden anderen einen vollständig kahlen Griffel.

11. **Rh. neriifolium** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli flaccidi, erecto patentes vel patuli, laxe foliati, teretes, dense stellato-lepidoti. Folia opposita, breviter petiolata, lineari-lanceolata vel sublinearia, acuta, basi subrotundata, utrinque lepidota, superne demum glabrata. Flores vulgo singuli ad apices ramulorum, breviter pedicellati, pedicello dense stellato-lepidoto. Calyx patelliformis, levissime 5-lobulatus, stellato-lepidotus. Corolla laete rosea vel roseo-purpurea, tubulosa, leviter curvata, obliqua, extus bene stellato-lepidota, intus glabra, 5-ta parte apicali 5-lobata, lobis suborbicularibus valde obtusis, erecto-patentibus. Stamina 10, gracillima, quam corolla paulo breviora, filamentis filiformibus, tenuiter pilosulis, antheris ovalibus paulo incurvulis, parvulis. Ovarium oblongoideum, dense stellato-lepidotum. Stylus brevis, subulatus, tenuiter pilosus. Stigma capitatum, 6-gibbum, glabrum.

Ein epiphytischer Strauch von etwas struppigem Aussehen, offenbar mit seitlich überfallenden langen Zweigen. Blätter 3,5—7 cm lang, etwa in der Mitte 5—9 mm breit, an 2—3 mm langem Stiel. Blütenstiele selten 5 mm lang, dicht sternschuppig. Kelche etwa 2,5—3 mm im Durchmesser, dicht sternschuppig. Korolla etwas schief, leicht gebogen, 2,7—3,3 cm lang, außen ziemlich dicht sternschuppig, innen kahl. Staubblätter bis 2,5 cm lang, mit etwa 2 mm langen Antheren. Ovarium bei Blütenentfaltung etwa 6 mm hoch. Griffel nur 6 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytisch in dem Gebirgswalde auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 11777 [typus], n. 12011 — blühend im Mai bis Juni 1913).

Dem *Rh. podocarpoides* Schltr. sehr ähnlich, aber durch den Habitus, die nicht quirlständigen Blätter mit anderen Schuppen, die einzelnstehenden Blüten, die behaarten Filamente und den auffallend kurzen behaarten Griffel durchaus spezifisch verschieden. Die Blüten sind leuchtend rosenrot bis dunkel-karminrot.

12. **Rh. rarum** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, parum ramosus, laxe foliatus. Rami et ramuli teretes, dense stellato-lepidoti, laxe foliati, quaquaversi. Folia opposita patentia, breviter petiolata, lineari-lanceolato vel sublinearia, acuta, basi cuneata, bene stellato-lepidota, demum superne glabrata, marginibus recurvula. Flores pedicellati, singuli ad apices ramulorum, pedicello dense stellato-tomentello. Calyx patelliformis, levissime 5-lobulatus, breviter stellato-tomentellus, parvulus. Corolla laete sanguinea, tubulosa, leviter curvata, apicem versus paulo dilatata, extus bene stellato-lepidota intus glabra, 4-ta parte apicali 5-lobata, lobis suborbicularibus valde obtusis. Stamina 10, erecta, corollae tubum paululo excedentia, filamentis glabris, angustissime linearibus, antheris ovalibus, apice paulo incurvulis, glabris, parvulis. Ovarium oblongoideum, dense stellato-lepidotum. Stylus leviter curvatus, crassiusculus, subulatus, minute pilosulus. Stigma anguste capitatum, obtuse 5-gibbum.

Ein sparriger, epiphytischer, etwa 75 cm hoher Strauch mit lockerer Beblätterung. Blätter 3—6 cm lang, etwa in der Mitte 3—9 mm breit, an 2 mm langem Stielchen. Blütenstiele 1—1,2 cm lang. Kelch etwa 3 mm im Durchmesser, dicht sternfilzig. Korolla leuchtend blutrot, etwas gebogen, etwa 3,7—3,8 cm lang, am Schlunde etwa 1 cm breit. Stamina etwa 2,7 cm lang, mit 2,5 mm langen Antheren. Ovarium etwa 1 cm lang bei Entfaltung der Blüte. Griffel dick, 1,5 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Bismarck-Gebirges, etwa 2500 m ü. M. (R. Schlechter n. 18719 — blühend im November 1908).

Von dem verwandten *Rh. neriifolium* Schltr. durch die stärkere Sternschuppenbekleidung, größere Blüten, kahle Filamente und den ungleich größeren Griffel unterschieden.

13. **Rh. Dielsianum** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus, usque bipedalis. Rami et ramuli erecto-patentes, teretes, bene foliati, primum dense stellato-lepidoti. Folia opposita, erecto-patentia, lanceolato-elliptica, subacuta, basi cuneata, stellato-lepidota, superne demum glabrata, petiolo brevi dense stellato-lepidota. Flores ad apices ramulorum 1—2ni, rosei, breviter pedicellati; pedicello dense stellato-lepidoto. Calyx patelliformis, levissime 5-lobulatus, extus dense stellato-lepidotus. Corolla tubulosa, leviter curvata, extus sparsim stellato-lepidota, intus glabra, quarta parte apicali 5-lobata, lobis suborbicularibus valde obtusis. Stamina 10 erecta, filamentis filiformibus, glabris, corolla paulo brevioribus, antheris subquadrato-ovalibus, glabris, apice paululo incurvis. Ovarium oblongoideum, leviter 5-costatum, dense stellato-lepidotum. Stylus filiformis,

glaber, staminibus subaequilongus. Stigma capitatum, leviter ac obtuse 5-gibbum.

Ein etwa zwei Fuß hoher, verzweigter, epiphytischer Strauch. Blätter 3—5,5 cm lang, etwa in der Mitte 1—2,3 cm breit, mit 3—5 mm langem Stielchen. Blütenstiele etwa 1 cm lang. Kelch kaum 3 mm im Durchmesser. Korolla rosenrot, etwa 3 cm lang, am Schlunde etwa 1,3 cm im Durchmesser, leicht gebogen. Staubblätter 2,5 bis 2,7 cm lang, mit etwa 3 mm langen Antheren. Ovarium mit Griffel von der Länge der Staubblätter.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytischer kleiner Strauch im Gebirgswalde bei dem Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), etwa 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 13004 — blühend im August 1913); auf Bäumen in den Wäldern des Kani-Gebirges, oberhalb Bolobo, etwa 1400 m ü. M. (R. Schlechter n. 16542 — blühend im September 1907; n. 17770 [typus] — blühend im Mai 1908).

Den drei zuletzt beschriebenen Arten nahestehend, aber mit breiteren Blättern und oben breiteren Blüten. Von dem folgenden *Rh. laureola* Schltr. durch die recht verschiedene Blattform kenntlich.

Die Art hat eine weitere Verbreitung als die meisten anderen.

14. **Rh. laureola** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli erecto-patentes, teretes, distanter foliati. Folia erecto-patentia, perbreviter petiolata, 3—4nim verticillata, interdum opposita, elliptica obtusa cum apiculo, basi rotundata, primum sparsim lepidota, mox glabrata, subtus dense punctata, coriacea. Flores ad apices ramulorum, 2—3ni, rosei, breviter pedicellati, pedicello dense stellato-lepidoto. Calyx patelliformis, levissime 5-lobulatus, extus dense stellato-lepidotus, parvulus. Corolla tubulosa, leviter curvata, apicem versus paulo dilatata, extus sparsim stellato-lepidota, intus glabra, 4-ta parte apicali 5-lobata, lobis suborbicularibus valde obtusis. Stamina 10, erecta, quam corolla paulo breviora, filamentis filiformibus glabris, antheris late ovalibus glabris, apice leviter incurvis, poris oblongis. Ovarium oblongoideum leviter 5-sulcatum, dense stellato-lepidotum. Stylus subulatus, stellato-lepidotus, filamentis brevior. Stigma capitatum, obtuse 5-gibbum.

Ein bis drei Fuß hoher, verzweigter Strauch. Blätter 3,5—5,5 cm lang, etwa in der Mitte 1,7—2,7 cm breit, an 2—3 mm langen Stielchen. Blütenstiele 1—1,3 cm lang. Kelch etwa 3,5 mm im Durchmesser. Korolla etwa 3,3 cm lang, am Schlunde etwa 1,2 cm im Durchmesser. Stamina 2,8 cm lang, mit 2 mm langen Antheren. Ovarium bei der Erschließung der Blüte 7 mm hoch, Griffel etwa 1,4 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Finisterre-Gebirges, etwa 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 18199 — blühend im September 1908).

Mit *Rh. Dielsianum* Schltr. am nächsten verwandt, jedoch spezifisch leicht zu unterscheiden durch die breiteren, stumpfen, unten abgerundeten Blätter.

15. **Rh. warianum** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli erecto-patentes, primum dense stellato-lepidotis, demum glabrati, bene foliati. Folia breviter petiolata, erecto-patentia, ovali-oblonga, obtusiuscula vel acuta, basi glabrata, subtus rufo-lepidota, superne

mox glabrata, lucida, coriacea. Flores ad apices ramulorum 1—2ni, rosei, graciliter pedicellati, pedicello dense stellato-lepidoto. Calyx patelliformis, levissime 5-lobulatus, stellato-lepidotus. Corolla tubulosa, leviter curvata, apicem versus paulo dilatata, extus sparsim lepidota, intus glabra, 4-ta parte apicali 5-lobata, lobis late ovalibus obtusis. Stamina ca. 10 erecta, quam corolla breviora, filamentis filiformibus sparsissime pilosulis, antheris subquadratis leviter incurvis, glabris. Ovarium oblongoideum leviter 5-sulcatum perdense stellato-lepidotum. Stylus brevis subulatus, dimidio inferiore dense stellato-lepidotus. Stigma capitatum obtuse 5-gibbum.

Ein bis 3 Fuß hoher, epiphytischer, verzweigter Strauch. Blätter 3—5 cm lang, etwa in der Mitte 1,3—2,5 cm breit, an 2—4 mm langem Stielchen. Blutenstiele etwa 1,5 cm lang. Kelch kaum 3 mm im Durchmesser. Korolla schief, etwa 3,5 cm lang, am Schlunde etwa 1,2 cm im Durchmesser. Staubblätter etwa 2,4 cm lang, mit kaum 1,5 mm überschreitenden Antheren. Ovarium bei Entfaltung der Blüte 4,5 mm lang, Griffel 6 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern am Govidjoa (Waria-Gebiet), etwa 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 19803 — blühend im Juni 1909); auf Bäumen in den Wäldern bei Dschichungari (Waria-Gebiet), etwa 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 19979 — blühend im Mai 1909).

Eine durch die länglich-ovalen, lederigen, glänzenden Blätter und ihre regelmäßige Verteilung an den Zweigen recht charakteristische, rosa blühende Art. Sie ist am nächsten mit *Rh. laureola* Schltr. verwandt, aber durch den kurzen, in der unteren Hälfte dicht sternschuppigen Griffel gut unterschieden.

16. **Rh. melantherum** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus valde ramosus. Rami et ramuli erecto-patentes, dense foliati, teretes, primum dense rufo-lepidoti. Folia opposita elliptica, obtuse acuminata, subtus rufo-lepidota, superne demum glabrata, perbreviter petiolata, petiolo rufo-lepidoto. Flores ad apices ramulorum vel in axillis foliorum singuli, graciliter pedicellati, pedicello gracili dense rufo lepidoto. Calyx levissime 5-lobulatus, rufo-lepidotus. Corolla tubulosa, leviter curvata, apicem versus paulo dilatata, extus sparsim puberula, intus glabra, atrosanguinea, 4-ta parte apicali 5-lobata, lobis obovato-suborbicularibus, truncato-obtusissimis. Stamina 10 erecta, quam corolla paulo breviora, filamentis filiformibus, sparsim pilosulis, antheris parvulis oblongoideis, glabris, poris oblongis. Ovarium oblongoideum leviter 5-sulcatum, dense rufo-tomentellum. Stylus filiformis tenuissime et breviter pilosus, stamina fere aequans. Stigma capitatum, 5-gibbum.

Ein etwa 50 cm hoher, verzweigter, epiphytischer Strauch. Blätter 2,4—4 cm lang, etwa in der Mitte 1,2—1,7 cm breit, an etwa 2—4 mm langem Stielchen. Blütenstiele etwa 1,5 cm lang. Kelch kaum 2,5 mm im Durchmesser. Korolla dunkel-blutrot, etwa 2,7 cm lang, am Schlunde etwa 1 cm im Durchmesser. Staubblätter 2,3 cm lang, mit 2,5 mm langen, schwarzroten Antheren. Ovarium mit Griffel so lang wie die Staubblätter.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytischer Strauch im Gebirgswalde

auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 12161 — blühend im Juni 1913).

Ebenfalls eine recht charakteristische Art. Sie dürfte wohl am besten mit *Rh. warianum* Schltr. zu vergleichen sein, besitzt aber anders geformte, kleinere und dichter stehende Blätter, kleinere Blüten und einen recht verschiedenen Griffel.

17. **Rh. dasylepis** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli bene foliati, teretes, perdense lepidoti. Folia opposita, breviter petiolata, patentia, ovalia, obtusa vel subacuta, basi subrotundata, marginibus recurvula subtus perdense stellato-lepidota, superne mox glabrata, petiolo perdense stellato-lepidoto. Flores ad apices ramulorum



Fig. 4. *Rhododendron dasylepis* Schltr. *A* Habitus, *B* Blüten, *C* Staubblatt, *D* Fruchtknoten mit Griffel, *E* Schuppenhaar.

2—3ni umbellati, graciliter pedicellati, pedicello dense stellato-lepidoto. Calyx levissime 5-lobatus, dense stellato-lepidotus, parvulus. Corolla tubulosa, obliqua, faucem versus paulo dilatata, extus densius stellato-lepidota, intus glabra, 4ta parte apicali 5-lobata, lobis ovalibus obtusis. Stamina 10 erecta, quam corolla paulo breviora, filamentis filiformibus, sparsim cilio-

latis, antheris late oblongoideis, glabris, parvulis. Ovarium oblongoideum leviter 5-sulcatum, perdense stellato-lepidotum. Stylus stamina subaequans stellato-lepidotus. Stigma capitatum, obtuse 5-gibbum. — Fig. 4.

Ein epiphytischer, verzweigter, bis 75 cm hoher Strauch. Blätter 3—4,5 cm lang, etwa in der Mitte 1,3—2,3 cm breit, an 2—6 mm langem Stielchen. Blütenstiele bis 2,2 cm lang. Kelch im Durchmesser etwa 3 mm. Korolla rosenrot, etwa 4—4,5 cm lang, am Schlund 1,5 cm im Durchmesser, außen ziemlich dicht sternschuppig, innen kahl. Staubblätter bis 3,5 cm lang, mit 2,5 mm langen Antheren. Ovarium mit Griffel etwa 3,2 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytisch auf Bäumen in den Wäldern des Bismarck-Gebirges, etwa 2100 m ü. M. (R. Schlechter n. 18808 — blühend im November 1908).

Infolge ihrer unterseits sehr dicht sternfilzigen Blätter stelle ich die Art neben *Rh. Schultzei* Schltr. In ihren Blüten steht sie den zuletzt beschriebenen Arten näher, während *Rh. Schultzei* in seinen Blüten mehr Anklänge an *Rh. podocarpoides* Schltr. und *Rh. neriifolium* Schltr. zeigt.

18. **Rh. Schultzei** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, ramosus. Rami et ramuli teretes, dense stellato-tomentosi. Folia 3—4nim verticillata, erecto-patentia, breviter petiolata, oblonga, obtusiuscula, basi cuneata, marginibus recurvula, subtus perdense rufo-tomentosa (stellato-tomentosa) superne demum glabrata. Flores 3—4ni, umbellati ad apices ramulorum, breviter pedicellati, pedicello dense stellato-tomentello. Calyx brevissime 5-lobulatus, dense stellato-tomentellus. Corolla curvata, tubulosa, 5-ta parte apicali 5-lobata, extus sparsim stellato-lepidota, intus glabra, tubo faucem versus paululo tantum ampliato, lobis oblongis, obtusis. Stamina 10, corollam subaequantia, filamentis filiformibus, sparsim pilosulis, antheris oblongoideis, apice excisis, glabris, parvulis. Ovarium oblongoideum, perdense stellato-lepidotum, leviter 5-sulcatum. Stylus subulatus, dense stellato-lepidotus, staminibus bene brevior. Stigma capitatum obtuse 5-gibbum.

Ein verzweigter Strauch. Blätter 6—8 cm lang, etwa in der Mitte 2,2—3,6 cm breit, an etwa 1 cm langem Stiel. Blütenstiele etwa 1 cm lang. Kelch 3,5 mm im Durchmesser. Korolla (wahrscheinlich rosenrot) etwa 3 cm lang, am Schlund etwa 7 mm im Durchmesser. Staubblätter etwa 2,6 cm lang, mit etwa 2 mm langen Antheren. Ovarium und Griffel beim Erblühen 1,7 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Biwak 48 (L. Schultze-Jena n. 280 — blühend im November 1910).

Eine sehr charakteristische Art, die in der Beschuppung manches mit *Rh. dasylepis* Schltr. gemein hat, in den engen Blüten aber mehr an *Rh. podocarpoides* Schltr. erinnert. Leider hat der Entdecker keine Angaben über die Art des Standortes, Höhe des Strauches und die Blütenfärbung gemacht.

19. **Rh. Commonae** Förster, in Fedde, Repert. XIII. (1914) p. 223.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf der Spitze des Bolan, im Finisterre-Gebirge, etwa 3400—3800 m ü. M. (Ch. Keysser — blühend im Oktober 1912).

Eine gut gekennzeichnete Art, die ich, wenn sie sich nicht durch die unterseits dicht mit Sternschuppen versehenen Blätter auszeichnen würde, in die Nähe von *Rh. Dielsianum* Schltr. verwiesen hätte.

Die Blätter scheinen bei dieser Art stets wechselständig zu sein. Der ganzen Pflanze sieht man auf den ersten Blick so recht den Hochgebirgstypus an.

20. **Rh. Keysseri** Förster, in Fedde, Repert. XIII. (1914) p. 223.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf der Spitze des Bolan, im Finisterre-Gebirge, etwa 3400—3800 m ü. M. (Ch. Keysser — blühend im Oktober 1912).

Mit *Rh. Commonae* Förster am nächsten verwandt, aber mit bedeutend größeren quirlständigen Blättern und größeren, ziemlich stark zygomorphen, karminroten Blüten. Wirklich eine prächtige Art, die an gewisse Typen aus dem Himalaya erinnert.

21. **Rh. Christi** Förster, in Fedde, Repert. XIII. (1914) p. 222.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf dem Saruwaged-Gebirge (Finisterre-Gebirge), etwa 2400—3000 m ü. M. (Ch. Keysser — blühend im Oktober 1912).

Soweit ich übersehen kann, eine ganz isoliert stehende Art, die sich schon durch den Wuchs vor allen anderen Arten im Gebiete unterscheidet. Es wäre vielleicht besser gewesen, sie zum Typus einer eigenen Sektion zu machen, doch scheute ich mich, hier schon zu viele monotypische Sektionen aufzustellen.

Die Zweige der Art sind rutenförmig, mit langen Internodien und fast sitzenden, breiten Blättern. Die Blüten sind nach Angabe des Sammlers hellkarminrot.

Var. **loniceroides** Schltr. n. var. — Differt a forma typica foliis magis cordatis, acuminatissimis.

Nordöstl. Neu-Guinea: An offenen Abhängen des Finisterre-Gebirges, etwa 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 18205 — blühend im September 1908).

Ich halte es für nicht unwahrscheinlich, daß diese Varietät später als Art anzusehen sein wird. Die oberen Blätter sind fast ganz sitzend, dabei lang und stark zugespitzt, am Grunde herzförmig. Die Blüten sind auch etwas größer als bei der Stammform, dabei leuchtend scharlachrot mit goldgelber Röhre.

§ IV. Hapalanthe.

Die Arten dieser Sektion schließen sich ziemlich eng an die der § *Hadranthe* an, sind aber dadurch kenntlich, daß die Blätter von dünnerer Textur und die Blüten im Gegensatz zu denen von § *Hadranthe* sehr zart sind. Die Antheren sind breiter und kürzer. Als Blütenfärbung scheint hier nur rot oder gelb, nicht weiß in Betracht zu kommen.

Alle Arten treten als höhere, bis 2 m hohe Sträucher, nicht selten terrestrisch auf. Während bei uns alle Arten innerhalb der Nebelwäldergrenzen oder darüber gefunden worden sind, sollen in Holländisch-Neu-Guinea auch Arten auf den niederen Hügeln vorkommen. Ich kann mir nur denken, daß es sich hier um einzelne herabgeschwemmte Exemplare handeln muß, oder um Lokalitäten, die infolge ihrer ganzen Lage trotz der geringen Erhebung über dem Meere zu der Nebelwaldzone zu rechnen sind. Derartige Fälle kommen besonders im Innern da vor, wo die Flüsse sich zwischen hohen Gebirgsstöcken ein tiefes, schmales Tal ausgewaschen haben.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Blätter einfach spitz oder kurz zugespitzt, länglich-elliptisch . . . . 22. *Rh. Zoelleri* Warbg.
B. Blätter lang zugespitzt, elliptisch-lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich.
  I. Blüten etwa 6,5 cm lang; Blätter gegenständig 23. *Rh. Baenitzianum* Lauterb.
  II. Blüten etwa 9,5 cm lang; Blätter quirlständig . 24. *Rh. maboroense* Schltr.

22. **Rh. Zoelleri** Warbg., in Englers Bot. Jahrb. XVI. (1892) S. 34.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf hohen Bäumen in den Wäldern des Kani-Gebirges, etwa 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 17675 — blühend im Mai 1908); auf Bäumen in den Wäldern des Finisterre-Gebirges, etwa 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 18017 — blühend im Juli 1908); Finisterre-Gebirge, kleiner Baum, am Flußufer, etwa 1150 m ü. M. (F. Hellwig n. 339 — blühend im Oktober 1888).

Eine prächtige Art mit Blüten von der Färbung des *Rh. ponticum*, aber viel größer und zu 5—8 in großen, von schönen, glänzenden Blättern umgebenen Dolden.

Hoffentlich gelingt es bald, diese Art lebend in Europa einzuführen.

23. **Rh. Baenitzianum** Lauterb., in K. Schum. u. Lauterb. Nachtr. (1905) S. 337.

Nordöstl. Neu-Guinea: Längs der Bäche auf dem Torricelli-Gebirge, etwa 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 14367 — blühend im April 1902).

Ein etwa 1,5—2 m hoher, prächtiger, terrestrischer Strauch mit orangegelben Blüten in 5—7-blumigen Dolden. Die Art ist mit *Rh. Zoelleri* Warbg. am nächsten verwandt, aber gut unterschieden durch die Form der Blätter und die Blüten mit viel schlankerer Blumenkronenröhre und viel kleineren Antheren.

24. **Rh. maboroense** Schltr. n. sp. — Frutex terrestris, ramosus, erectus. Rami et ramuli erecto-patentes, laxe foliati, teretes, primum lepidoti, demum glabrati. Folia 3-nim verticillata, erecto-patentia, perbreviter petiolata, lanceolata vel elliptico-lanceolata, longe acuminata, basi late cuneata vel subrotundata, subtus sparsim lepidota, superne glabrata, tenuiter coriacea, petiolo lepidoto. Flores ad apices ramulorum in umbellis paucifloris, pedicellis gracilibus sparsissime lepidotis. Calyx levissime 5-lobulatus, patelliformis, parvulus. Corolla laete rubro-aurantiaca tubo aureo, speciosa, ampla, textura tenui extus sparsim et minutissime lepidota, intus glabra, tertia parte apicali 5-lobata, lobis late ovalibus valde obtusis, erecto-patentibus. Stamina 10, aequalia, erecta, quam corolla breviora, filamentis filiformibus, dimidio inferiore breviter pilosis, caeterum glabris, antheris oblongoideis, valde obtusis, glabris. Ovarium oblongoideum, breviter et dense pilosulum. Stylus filiformis, minute pilosus, filamentis brevior. Stigma capitatum, obtuse 5-gibbum.

Ein 1,5—2 m hoher, verzweigter Strauch. Blätter 13—17 cm lang, unterhalb der Mitte 4—6,5 cm lang, an 3—6 mm langem Stielchen. Blütenstiele 3,5—4 cm lang. Kelch kaum 4 mm im Durchmesser. Korolla orangerot mit gelber Röhre, etwa 10 cm

lang, am Schlunde etwa 3 cm im Durchmesser. Staubblätter mit den 4 mm langen Antheren 7,5 cm lang. Ovarium mit Griffel bei Entfaltung der Blüte etwa 5 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: An felsigen Stellen auf dem Maboro-Gebirge (Waria-Gebiet), etwa 1200 m ü. M. (R. Schlechter n. 19880 — blühend im Juni 1909).

Die schönste und größtblumige Art der Sektion in Neu-Guinea und schon dadurch von den beiden anderen in unserem Gebiete kenntlich. Charakteristisch für sie ist die lange, schmal-trichterförmige Blumenkronenröhre.

§ V. Hadranthe.

Die hierher zu stellenden Arten scheinen mir eine natürliche Gruppe zu bilden, deren Vertreter immer durch die derben, sehr steifen, lederigen Blätter und die stets großen, fleischigen, meist weißen Blüten kenntlich sind. Die Antheren bei dieser Sektion sind stets stark dorsifix und schweben daher meist wagerecht auf den fadenförmigen Staubfäden. Die Korolla weist in der Form und Länge ihrer Röhre bei den einzelnen Arten nicht unbedeutende Verschiedenheit auf. Sie kann kurz oder lang, breit oder sehr schmal, streng zylindrisch bis trichterförmig sein. Dennoch aber ist die Verwandtschaft zwischen den Arten offensichtlich.

Die Sektion scheint besonders in Holländisch-Neu-Guinea eine sehr reiche Entwicklung erfahren zu haben, denn die Zahl der von dort beschriebenen Arten dürfte 15 überschreiten, während aus Deutsch-Neu-Guinea bisher nur fünf sicher bekannte Arten vorliegen.

Alle sind Bewohner der Nebelwälder und der Formationen oberhalb davon.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Korolla dunkelrot . . . . 25. *Rh. Hellwigii* Warbg.
B. Korolla weiß.
  I. Abschnitte der Korolla so lang oder fast so lang als die Röhre.
    a. Staubfäden die Korollaröhre weit überragend 26. *Rh. Astrapiae* Förster
    b. Staubfäden kaum so lang als die Korollaröhre . . . . 27. *Rh. gardenia* Schltr.
  II. Abschnitte der Korolla viel kürzer als die Röhre.
    a. Blüten etwa 15—18 cm im Durchmesser; Lappen der Korolla kaum zweimal kürzer als die Röhre . . . . 28. *Rh. Schlechteri* Lauterb.
    b. Blüten etwa 1,5 cm im Durchmesser; Lappen der Korolla etwa fünfmal kürzer als die Röhre 29. *Rh. Herzogii* Warbg.

25. **Rh. Hellwigii** Warbg. in Englers Bot. Jahrb. XVI. (1892) S. 26.

Nordöstl. Neu-Guinea: Strauch an steilen Abhängen des Finisterre-Gebirges, etwa 1700—2100 m ü. M. (F. Hellwig n. 315 — blühend im Oktober 1888).

Die einzige Art der Sektion in unserem Gebiete mit dunkelroten Blüten.

Das Material ist sehr spärlich, da nur Zweigstücke mit Blättern und bereits stark vorgeschrittenen Fruchtknoten und einzelne aufgelesene Korollen vorliegen. Die

Art bedarf jedenfalls noch einiger Aufklärung. Nach den Befunden scheint sie mit den beiden nächsten verwandt zu sein.

26. **Rh. Astrapiae** Förster, in Fedde, Repert. XIII. (1914) p. 224.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytisch auf Bäumen in den Wäldern der Berge hinter dem Sattelberg, etwa 1200 m ü. M. (Ch. Keysser — blühend im April 1913).

Die Art ist nicht, wie Prof. Förster es getan, als Subspezies von *Rh. Devriesianum* Koord. zu betrachten, sondern stellt eine durchaus gut getrennte Art dar, die viel näher mit *Rh. Gardenia* Schltr. verwandt ist, sich aber von dieser durch die kürzere Blumenkronenröhre und durch die verhältnismäßig längeren Staubfäden unterscheidet. Auch das Verhältnis zwischen Griffel und Staubgefäßen ist bei beiden Arten verschieden.

Die Blüten sind schneeweiß.

27. **Rh. gardenia** Schltr. n. sp. — Frutex adscendens vel patulus, ramosus. Rami et ramuli teretes, glabrati, bene foliati. Folia alternantia, versus apices ramulorum subverticillato-approximata, petiolata, patentia, ovalia, valde obtusa vel leviter retusa, basi rotundata, utrinque glabrata, subtus sub lente dense punctata, crasse coriacea. Flores speciosi, in umbellis plurifloris dispositi, nivei, breviter pedicellati, pedicello cylindrico, crasso, dense lepidoto. Calyx patelliformis, obtuse 5-lobatus, basi extus dense hispidulus. Corolla carnosa, usque ad medium fere 5—8-lobata, extus glabra; tubo cylindraceo, intus pilis reversis dense puberulo, lobis falcato-obovatis obtusis, utrinque glabris patentibus. Stamina 10—16, tubum corollae paulo excedentia, filamentis filiformibus, dimidio inferiore villosis, antheris lineari-oblongis, obtusis, glabris, satis magnis. Ovarium oblongoideum, dense puberulum, levissime 5—8-sulcatum. Stylus subulatus basi pilosus, caeterum glaber. Stigma capitatum, obtuse 5—8-gibbum.

Ein meist herabhängender, 1—1,5 m langer, verzweigter, epiphytischer Strauch. Blätter 8—14 cm lang, 5,5—9 cm breit, an 2—3 cm langem Stiel. Blütenstiele 1 bis 1,5 cm lang. Kelch etwa 8—9 mm im Durchmesser. Korolla schneeweiß, fleischig, stark duftend, Röhre etwa 5 cm lang, am Schlunde etwa 1,5 cm im Durchmesser, Lappen 5 cm lang. Staubfäden 4,5—5 cm lang, Antheren etwa 1 cm lang. Ovarium bei Entfaltung der Blüte etwa 1 cm lang, Griffel etwa 4 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Gebirgswäldern des Schraderberges (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 12024 [typus] — blühend im Juni 1913; n. 11669 — in Knospen im März 1913); auf Bäumen in den Gebirgswäldern bei dem Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), etwa 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 12419; n. 13442 — blühend im Juli 1913).

Diese prächtige Art ist nahe mit *Rh. Astrapiae* Förster verwandt, hat aber größere Blüten mit verhältnismäßig kürzeren Staubfäden und größeren Antheren, sowie einen bedeutend längeren Griffel mit recht verschiedener Behaarung.

Die Art ist neben *Rh. Schlechteri* Lauterb. wohl die prächtigste in unserm Gebiete.

28. **Rh. Schlechteri** Lauterb., in K. Schum. u. Lauterb. Nachtr. (1905) S. 338. — Frutex epiphyticus parum ramosus. Rami et ramuli teretes, glabrati, bene foliati. Folia alternantia versus apices ramulorum



Fig. 5. *Rhododendron Schlechteri* Lauterb. *A* Habitus, *B* Blüte, *C* Staubblatt, *D* Fruchtknoten mit Griffel, *E* Schuppenhaar.

approximata, petiolata, patentia vel patula, oblongo-elliptica, obtusa vel obtusiuscula, utrinque glabra, coriacea. Flores permagni speciosissimi, nivei, breviter pedicellati, pedicello dense stellato-lepidoto. Calyx patelliformis, leviter 5-lobatus, extus stellato-lepidotus, parvulus. Corolla carnosula, tubo cylindraceo, ostium versus paulo ampliato, extus glabro, intus puberulo, lobis 5 patentibus, oblique ovalibus valde obtusis, tubo duplo brevioribus. Stamina 10, erecta, filamentis filiformibus, pilosulis, tubum distincte excedentibus, antheris linearibus glabris. Ovarium oblongoideum, dense tomentellum, leviter sulcatum. Stylus subulato-cylindraceus, usque supra medium rufo-tomentellus, caeterum glaber. Stigma capitatum, alte 5-gibbum. — Fig. 5.

Ein 1—1,5 m hoher, spärlich verzweigter, epiphytischer Strauch. Blätter 13 bis 17 cm lang, etwa in der Mitte 6—8 cm breit, an 2,5—3 cm langen Stielen. Blütenstiele 1,5—2 cm lang, kräftig. Kelch kaum 6,5 mm im Durchmesser. Korolla schneeweiß, stark duftend, Röhre 10—12 cm lang, Lappen abstehend 5—7 cm lang, Schlund etwa 2,5—3,3 cm im Durchmesser. Staubfäden 11,5—13 cm lang, Antheren etwa 1,5 cm lang. Ovarium mit Griffel fast 15 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Kani-Gebirges, etwa 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 17845 — blühend im Juni 1908); auf Bäumen im Bismarck-Gebirge, etwa 1700 m ü. M. (R. Schlechter n. 14045 — blühend im Januar 1902).

Da das zuerst im Jahre 1902 von mir gesammelte Material sehr unvollständig und daher die von Lauterbach gegebene Originalbeschreibung lückenhaft ist, habe ich hier die Art nochmals ausführlicher nach dem jetzt vorliegenden vollständigen Material beschrieben. Sie ist bei weitem die schönste Art, wohl nicht nur des Gebietes, sondern wohl auch der ganzen Gattung.

29. **Rh. Herzogii** Warbg., in Englers Bot. Jahrb. XVI. (1892) S. 25. — Fig. 6.

Nordöstl. Neu-Guinea: Strauch an steilen Abhängen im Finisterre-Gebirge, etwa 700—2100 m ü. M. (F. Hellwig n. 306 — blühend im Oktober 1888).

Eine ausgezeichnete Art mit Blüten, die an *Rh. jasminiflorum* Hook. erinnert, aber von viel derberer Konsistenz ist. Sie steht unter den Arten unseres Gebietes ganz isoliert. Die Blüten scheinen gelblich oder weiß gewesen zu sein.

Unsichere Arten.

30. **Rh.** spec. nov.?

Nordöstl. Neu-Guinea: In dichtem Höhenwald auf dem Etappenberg (Sepik-Gebiet), etwa 850 m ü. M. (C. Ledermann n. 8878 — fruchtend im September 1912).

Offenbar eine neue Art der Sektion *Hadranthe*, leider nur in Frucht gesammelt und daher nicht zu beschreiben.

31. **Rh.** spec. nov.

Nordöstl. Neu-Guinea: In Bergwäldern auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 12161a — fruchtend im Juni 1913).

Diese Art war mit *Rh. melanthera* Schltr. vermischt. Offenbar liegt hier eine neue Art der Sektion *Zygomorphanthe* vor. Da aber nur Früchte vorhanden sind, will ich die Pflanze lieber noch nicht beschreiben.

Neue Art aus Holländisch-Neu-Guinea.

Rh. Moszkowskii Schltr. n. sp. — Frutex erectus, ramosus. Rami et ramuli teretes, glabrati, bene foliati. Folia perbreviter petiolata, patentia, subverticillata, elliptico-oblonga, obtusiuscule acuminata, basi subrotundata, subtus nigro-punctata, superne lucida. Flores ad apices ramu-



Fig. 6. *Rhododendron Herzogii* Warbg. *A* Habitus, *B* Kelch, *C* Staubblatt, *D* Fruchtknoten, *E* Schuppenhaar.

lorum in umbellis plurifloris, breviter pedicellati; pedicello sparsim puberulo, erecto-patente. Calyx brevissime 5-lobulatus, patelliformis, parvulus sparsim puberulus. Corolla infundibularis, aurantiaca, tertia parte apicali 5-lobata, extus glabra, intus sparsim papillosa, lobis obovato-ellipticis, obtusis, utrinque glabris. Stamina 10, erecta, corolla paulo breviora, filamentis subulatis, dimido inferiore breviter pilosulis, caeterum glabris; antheris oblongoideis, glabris, mediocribus, poris oblongis, parvulis. Ovarium

oblongoideum, levissime 5-sulvatum, breviter et dense puberulum. Stylus subulatus dimidio inferiore puberulus, filamentis bene brevior. Stigma capitatum, obtuse 5-gibbum.

Ein verzweigter, offenbar terrestrischer Strauch Blätter 10—15 cm lang, etwa in der Mitte 3,5—5 cm breit, an 3—5 mm langem Stielchen. Blütenstiele etwa 1 cm lang. Kelch kaum 4 mm im Durchmesser. Korolla gelbrot, etwa 6 cm lang, Röhre trichterförmig, am Schlunde etwa 2,5 cm im Durchmesser. Staubfäden etwa 4 cm lang, mit 5 mm langen Antheren. Ovarium und Griffel etwa 2,5 cm lang.

Nordwestl. Neu-Guinea: Im Bergwald bei Naumoni, im Van Rees-Gebirge, etwa 100—300 m ü. M. (M. Moszkowski n. 297 — blühend im Oktober 1910).

Eine Verwandte des *Rh. Zoelleri* Warbg., aber mit schmäleren, kürzer gestielten Blättern, kleineren Blüten mit engerer Röhre und viel kürzerem Griffel.

2. **Diplycosia** Bl.

Die Gattung ist, wenn man sie in dem jetzt üblichen Sinne auffassen will, eine typische Gattung des Monsun-Gebietes. Ich möchte als ihr nicht angehörig alle diejenigen Arten betrachten, die eine traubige Infloreszenz haben, ferner die, welche sich durch das Fehlen der sehr charakteristischen Brakteen unterhalb der Blüte auszeichnen.

Aus Deutsch-Neu-Guinea waren irgendwelche Arten der Gattung bisher nicht bekannt. Jetzt liegen deren vier vor, die wir alle als endemisch betrachten müssen, wenngleich eine Art nahe Beziehungen zu einer solchen aus Holländisch-Neu-Guinea andeutet. Unter allen Umständen geht auch bei dieser Gattung aus dem vorliegenden Material hervor, daß die Arten der Familie ganz außerordentlich lokal verbreitet sind und daß sie fast stets nur auf einem besonderen Gebirgsstocke vorkommen. Es ist daher auch wohl berechtigt anzunehmen, daß sich die Zahl der Arten mit der fortschreitenden Erforschung der Flora des Gebietes noch bedeutend vergrößern wird.

Außer den hier beschriebenen Arten kennen wir bisher aus Holländisch-Neu-Guinea noch drei weitere, nämlich *D. soror* Becc., *D. Lorentzii* Koord. und *D. setosa* J. J. Sm. Britisch-Papua hat bisher eine Art, *D. mundula* (F. v. M.) Schltr. (*Gaultheria mundula* F. v. M.) geliefert. Alle Arten sind in dem Gebiete Bewohner der Gebirgs-Nebelwälder. Teils wachsen sie daselbst terrestrisch als niedrige bis 3 m hohe Sträucher, teils als Epiphyten auf stark bemoosten Bäumen.

D. mundula (F. v. M.) Schltr. ist eine etwas abweichende Art mit starker Verzweigung und kleinen, dicklederigen Blättern.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Fruchtknoten ganz kahl.
  I. Blumenkrone fast walzenförmig, nach der Spitze wenig verengt. . . . . 1. *D. edulis* Schltr.
  II. Blumenkrone breit eiförmig oder fast kugelig.

a. Blätter schmal elliptisch, 4,5—7 cm lang; Zweige spärlich borstig-behaart . . . . 2. *D. Schultzei* Schltr.
b. Blätter elliptisch, selten über 3,5 cm lang; Zweige dicht borstig-behaart . . . . 3. *D. rufescens* Schltr.
B. Fruchtknoten nach der Spitze zu mit feinen Haaren besetzt . . . . 4. *D. Ledermannii* Schltr.

1. **D. edulis** Schltr. n. sp. — Fruticulus epiphyticus, ramosus. Rami ramulique teretiusculi, bene foliatia, glaberrimi. Folia erecto-patentia vel suberecta, elliptica vel obovato-elliptica, obtusa vel obtuse apiculata, basi cuneata et in petiolum perbrevem sensim abeuntia, glabra, coriacea, margine recurvula. Flores axillares, singuli vel 2—3-ni, erecto-patentes vel subpatuli, graciliter pedunculati. Pedunculus glaber, apice bracteolis 2 oppositis, basi connatis, ovalibus, minute ciliatis donatus, pedicello subnullo. Calyx turbinatus, usque supra medlum 5-lobatus, extus glaber, lobis ovatis obtusis margine minute ciliolatis. Corolla cylindracea apicem versus paulo angustata, glabra, sexta parte apicali 5-lobata, lobis ovatis obtusis, erectis vel erecto-patentibus. Stamina 10, corollae dimidium paulo superantia, filamentis filiformibus glabris, antheris ovato-lanceolatis, obtusis, basi cordatis, ostiis oblique ellipticis, apice breviter excisis. Ovarium semiglobosum glabrum, disco humili, annulari. breviter 10-lobulato. Stylus subulatus, glaber, antheras haud superans. — Fig. 7 *H—M*.

Ein epiphytischer, bis 60 cm hoher, verzweigter Strauch. Blätter sehr kurz gestielt, 3—5 cm lang, etwa in der Mitte 1,5—2,25 cm breit. Blütenstiele 1—1,2 cm lang. Kelch kahl, etwa 5 mm lang. Blüte hellrosenrot bis weiß, beiderseits ganz kahl, etwa 7 mm lang. Stamina und Ovarium mit Griffel etwa 4 mm lang. Beere rötlich, kugelig, 5—7 mm im Durchmesser, eßbar.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Bismarck-Gebirges, etwa 2300 m ü. M. (R. Schlechter n. 18727 — blühend und fruchtend im November 1908).

An dem angegebenen Fundorte war die Art recht häufig. Sie ist durch die mehr walzenförmige Blumenkrone und die dickeren, steiferen Blätter vor den übrigen leicht zu erkennen.

2. **D. Schultzei** Schltr. n. sp. — Frutex ramosus, erectus. Rami ramulique teretiusculi, sparsim setosi, laxe foliati, demum glabrati. Folia erecto-patentia anguste elliptica obtusiuscula vel obtusa cum apiculo obtusiusculo, basi in petiolum brevem cuneato-angustata, glabra, superne distincte impresso-trinervia, subintegra. Flores graciliter pedunculati, erecto-patentes, pedunculo filiformi, sparsim setoso, bracteolis 2 oppositis, ovatis, minute ciliolatis apice donato, pedicello nullo. Calyx alte 5-fidus, segmentis oblongis, ostusiusculis, margine minute ciliolatis; corolla urceolari-subglobosa, utrinque glaberrima, sexta parte apicali breviter et obtusiuscule 5-lobata. Stamina 10, erecta, filamentis filiformibus, glabris, antheris ovat-lanceolatis, basi cordatis, apice obtusis, minute et dense papillosis, loculis alte fissis, ostio oblanceolato. Ovarium semiglobosum,

glabrum, squamis 10 disci circumdatum. Stylus subulatus, glaber, antheras paulo superans.

Ein mäßig verzweigter, locker beblätterter Strauch, mit anfangs borstenhaarigen Zweigen. Blätter 4—7 cm lang, etwa in der Mitte 1,5—2,5 cm breit, mit 3—6 mm langem, nicht scharf abgesetztem Stiel. Blüten einzeln, achselständig, auf dem 1,2 bis 1,4 cm langen Stiel. Kelch etwa 3 mm, Blumenkrone etwa 5 mm lang. Stamina 2,75 mm lang. Griffel die Stamina etwas überragend.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bei dem Lager »Hochmoos«, etwa 65 km südwärts der Tami-Mündung, etwa 1600 m ü. M. (L. Schultze-Jena n. (33) 1 und (33) 2 — blühend im Juli 1910).

Das etwas spärliche, vom gleichen Standorte stammende Material der beiden Nummern weist nur wenige unversehrte Blüten auf. Diese sind charakteristisch durch die verhältnismäßig großen Kelchzipfel und die fast kugelige Form der Korollaröhre.



Fig. 7. *A—G Diplycosia rufescens* Schltr. *A* Junger Trieb, *B* Habitus, *C* Blüte, *D*, *E* Staubblätter, *F* Fruchtknoten mit Griffel und Diskus, *G* Frucht. — *H—M D. edulis* Schltr. *H* Habitus, *J* Blüte, *K* Staubblatt, *L* Griffel, *M* Fruchtknoten mit Diskus.

3. **D. rufescens** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, ramosus. Rami ramulique teretiusculi, dense brunneo-setosi, dense foliati. Folia perbreviter petiolata, anguste elliptica, acuminata, basi cuneata, margine subintegra, primum dense brunneo-setosa, demum praesertim superne glabrata, coriacea. Flores vulgo geminati, nutantes vel subnutantes; pedunculo setoso, bracteolis 2 oppositis connatis margine minute ciliolatis donato, pedicello nullo. Calyx usque supra medium 5-lobatus, segmentis deltoideis, obtusiusculis, margine minute ciliolatis. Corolla subgloboso-urceolaris, utrinque glabra, sexta parte apicali 5-lobata, lobis suborbicularibus obtusis. Stamina erecta, corollae dimidium superantia, filamentis filiformibus, glabris, antheris lanceolatis obtusis, basi cordatis, minute papillosis. Ovarium subglobosum, glabrum, squamis 10 disci basi circumdatum. Stylus subulatus glaber, corollam subaequans. — Fig. 7 *A—G*.

Ein etwa 1 m hoher, verzweigter Strauch mit aufrechten, an den jungen Teilen dicht braunborstigen, dicht beblätterten Zweigen. Blätter 2—3,8 cm lang, etwa in der Mitte 0,8—1,7 cm breit. Blütenstiele 0,5—1 cm lang. Kelch etwa 3 mm, Korolla rosaweiß, etwa 5 mm lang. Stamina fast 4 mm lang, Fruchtknoten nebst Griffel fast 5 mm lang. Früchte kirschrot, etwa 7 mm im Durchmesser.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytischer Strauch im dichten Höhenwalde auf dem Etappenberg (Sepik-Gebiet), etwa 850 m ü. M. (C. Ledermann n. 8873 — blühend und fruchtend im September 1912); im Gebirgswald auf der Felsspitze (Sepik-Gebiet), etwa 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 12423, n. 12508 — blühend und fruchtend im Juli bis August 1913); im niedrigen, knorrigen Gebirgswald auf dem Kameelrücken (Sepik-Gebiet), etwa 1150 m ü. M. (C. Ledermann n. 8850 — blühend und fruchtend im September 1912).

Vor den übrigen ist diese Art durch die im Jugendstadium dicht braunborstigen Blätter und die dicht braunborstigen jüngeren Zweige sehr leicht zu erkennen.

4. **D. Ledermannii** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami ramulique, teretiusculi, primum sparsim setosi, mox glabrati, bene foliati. Folia erecto-patentia, breviter petiolata elliptica vel subobovato-elliptica, obtusa, glabra, marginibus recurvula, basi cuneata, coriacea. Flores nutantes albido-rosei; pedunculo gracili, glabro, apice bracteolis 2 oppositis, connatis ornato, pedicello nullo. Calyx semiglobosus, breviter 5-lobatus, lobis semiorbiculari-triangulis obtusis, margine minute ciliolatis. Corolla ovoidea calycem multo excedens, sexta parte apicali 5-lobata, utrinque glaberrima. Stamina erecta, corollae dimidium superantia, filamentis filiformibus, glabris, anthera lanceolata, obtusa, basi cordata, minute papillosa. Ovarium semiglobosum apice sparsim pilosum, disco annulari, leviter 10 lobulato. Stylus subulatus glaber, stamina vix superans.

Epiphytischer Strauch von 1—1,5 m Höhe, mit aufrechten, bald kahlen, gut beblätterten Zweigen. Blätter 3,5—5,5 cm lang, etwa in der Mitte 2—3,5 cm breit, auf 4—6 mm langen Stielen. Blütenstiele meist einzeln in den Achseln, 0,8—2 cm lang, leicht gebogen. Kelch etwa 3 mm, Korolla weiß-rosa, etwa 7 mm lang. Stamina und Ovarium mit Griffel fast 5 mm lang. Beere schwarz, etwa 7 mm im Durchmesser.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im lichten Gebirgswald auf dem Hunstein-Gebirge, etwa 1050 m ü. M. (C. Ledermann n. 8476 [typus]; n. 8454; n. 11090; n. 11116; n. 11335 — blühend im Februar, März, Juli und August 1912—1915).

Die Art besitzt eine unverkennbare Ähnlichkeit mit *D. setosa* J. J. Sm. von Holländisch-Neu-Guinea, zeichnet sich gegen diese aber aus durch den bis auf den kurzgewimperten Rand ganz kahlen Kelch und den an der Spitze behaarten Fruchtknoten. Der Griffel ist bei beiden Arten verhältnismäßig dick.

3. **Disiphon** Schltr.

Die Pflanze, welche ich hier zu behandeln habe, hat mir unter den Ericaceen von Deutsch-Neu-Guinea wohl die meisten Schwierigkeiten gemacht, da ich immer die Hoffnung hatte, sie in einer der bereits bekannten Gattungen unterbringen zu können. Da es mir trotzdem nicht gelungen ist, ihr einen passenden Platz anzuweisen, sehe ich mich gezwungen, sie zum Typus einer neuen Gattung zu erheben, welche ich wie folgt charakterisiere:

Disiphon Schltr. n. gen.

Calyx usque supra basin 5-fidus, segmentis lanceolatis, acutis, villosulis. Corolla ovali-urceolaris, extus pilosula intus glabra, sexta parte apicali in lobos 5 recurvos, obtusos fissa. Stamina 10, erecta, filamentis subulatis, villosis, antheris quam filamenta duplo brevioribus e basi ovato-cordata minute papillosa in tubos 2 recurvos, apice truncatos, glandulis sparsis stipitatis ornatos productis. Ovarium semiimmersum globosum leviter 5-sulcatum, apice pilosum caeterum glabrum, 5-loculare, ovulis in quoque loculo pluribus biseriatis. Stylus subulatus pilosus, antheras bene superans. Fructus nondum notus.

Frutex epiphyticus ramosus, ramis bene foliatis, molliter villosus; foliis breviter petiolatis, ovatis acuminatis, integris, subcoriaceis; racemis axillaribus paucifloris, pedunculo pedicellisque hispido-villosis, gracilibus; floribus diaphanis albidis, mediocribus.

Species singula adhuc nota, montium Papuae incola.

Da die Früchte der Gattung noch nicht bekannt sind, ist es schwer, sichere Angaben über ihre Stellung zu machen. In der Blüte erinnert sie stark an gewisse Arbutoideen, doch ist kaum anzunehmen, daß sie zu diesen gehört, vielmehr bin ich geneigt, sie zunächst bei den Gaultherieen unterzubringen, bei denen sie aber durch den halb eingesenkten Fruchtknoten isoliert steht.

D. papuanum Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus ramosus. Rami et ramuli teretiusculi, bene foliati, villoso-hispidi, demum glabrati. Folia breviter petiolata, ovata acuminata, superne glabrata, subtus sparsim hispidula. Racemi axillares, breviter pedunculati, pauci-(2—5-)flori, pedunculo pedicellisque villoso-hispidis. Flores generis. — Fig. 8.

Ein etwa 1 m hoher, epiphytischer, verzweigter Strauch mit gut beblätterten Zweigen. Blätter etwa 4—6 cm lang, unterhalb der Mitte 2—3 cm breit, auf etwa 3 mm langen, dicht behaarten Stielen. Blütentraube bis 6 cm lang, mit 1,3—2 cm langen Blütenstielen. Kelch etwa 6 mm lang, tief 5-spaltig. Blumenkrone durchsichtig weißlich, etwa 1,4 cm lang. Stamina aufrecht, etwa 8 mm lang. Griffel 1,2 cm lang. Frucht noch unbekannt.

Nordöstl. Neu-Guinea: In dichtem Höhenwald, auf dem Etappenberg, etwa 850 m ü. M. (C. Ledermann n. 9461 — blühend im Oktober 1912).

Die einzige bisher bekannt gewordene Art der Gattung.

Allen zukünftigen botanischen Sammlern im Gebiete des Sepik sei warm ans Herz gelegt, Umschau nach möglichst reifen Früchten der Pflanze zu halten.

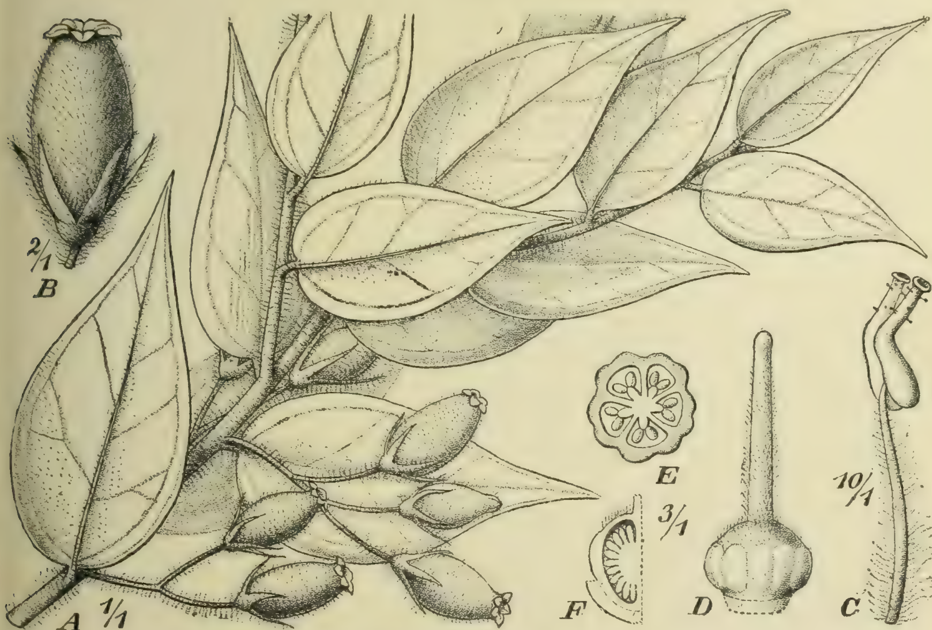


Fig. 8. *Disiphon papuanum* Schltr. *A* Habitus, *B* Blüte, *C* Staubblatt, *D* Fruchtknoten mit Griffel und Diskus, *E* Querschnitt durch den Fruchtknoten, *F* Längsschnitt durch den Fruchtknoten.

4. Vaccinium L.

Durch die bessere Durchforschung der Flora von Papuasien ist die Gattung um eine große Zahl von Arten vermehrt worden, die uns nun schon eine Einsicht in die Morphologie der Untergattung *Epigynium*, zu der alle in Papuasien auftretenden Arten zu rechnen sind, erleichtern würden. Auf Grund des bereits vorliegenden Materials aber schon an eine eingehendere Aufteilung heranzutreten, halte ich noch für verfrüht, da in jeder neuen Sammlung aus den Gebirgen vollständig neue Typen sich vorfinden, die nur zu oft eine derartige Aufstellung umwerfen würden.

Ich habe mich deshalb hier zunächst darauf beschränkt, zwei habituell leicht zu unterscheidende Sektionen aufzustellen, die sich wohl auch für die Zukunft aufrecht erhalten lassen werden, wenn auch vielleicht mit geringen Abänderungen.

Bei der Untersuchung des Materials sind mir doch recht oft Zweifel gekommen, ob *Vaccinium* in seiner jetzigen Umgrenzung eine natürliche Zusammenfassung verwandter Arten darstellt. Ganz abgesehen von habituellen Unterschieden sind die Blütenverhältnisse, besonders aber auch die Gestalt der Stamina, bei den Arten doch zum Teil voneinander sehr abweichend. Nach anderer Richtung hin zeigt die Übereinstimmung solcher Abweichungen bei offensichtlich einander näher verwandten Arten doch recht deutlich, daß man diesen Charakteren bisher wohl noch nicht genügend Bedeutung zugemessen hat. Da aber eine richtige Bewertung dieser Merkmale nur nach genauerer Durcharbeitung der ganzen sehr artenreichen Gattung möglich ist, mußte ich selbstverständlich von einem solchen Vorgehen Abstand nehmen und mich darauf beschränken, die Antheren genauer zu beschreiben. Wie wenig manche Vaccinien miteinander gemein haben, wird schon jedem Botaniker klar werden, der nur einmal alle die Abbildungen im Botanical Magazin von einer einzigen Sektion vergleicht. Die Stamina zeigen hier doch schon sehr tiefgreifende Unterschiede sehr deutlich an. Da sich diese Unterschiede, wie sich nun aus dem reichen papuasischen Material zeigt, auch bei *Epigynium* finden, so ist es klar, daß wir, ehe wir zu einer neuen Aufteilung schreiten, das gesamte Material der großen Gattung untersuchen müssen, denn nur so werden sich die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Gattung klären lassen. Wie in Papuasien so liegen diese Verhältnisse auch heute bei den Vaccinieen der Philippinen, deren in den letzten Jahren ja ebenfalls eine sehr große Zahl neuer Arten bekannt geworden ist. Ein zukünftiger Monograph der Ericaceen würde hier also ein ebenso interessantes wie dankbares Arbeitsfeld zu erwarten haben.

Eine wie reiche Ausbildung die Vaccinieen in Papuasien erfahren haben, geht daraus hervor, daß wir bei der heutigen Umgrenzung der Gattung *Vaccinium* von ihr schon 53 Arten von dort kennen, dabei ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sich diese Zahl wohl noch verdoppeln wird. Wir stehen hier also offenbar vor einem neuen Entwicklungszentrum dieser Unterfamilie.

Die Arten sind meist epiphytische, seltener terrestrische Sträucher in den Nebelwäldern der Gebirge, nur selten treten sie als Lianen oder kleine Bäume auf. Soweit ich bisher feststellen konnte, ist unterhalb der Nebelwaldregion noch keine Art in Papuasien festgestellt worden.

Unter den jetzigen Verhältnissen scheint es mir das praktischste, die Arten in zwei leicht kenntliche Sektionen zu teilen, die ich in Formen eines Bestimmungsschlüssels folgendermaßen charakterisiere:

Übersicht über die in Deutsch-Neu-Guinea auftretenden Sektionen von *Vaccinium*.

A. Blüten einzeln in den Achseln der kleinen Blätter, selten gebüschelt zu 2—3 . . . . § 1. *Oarianthe*
B. Blüten stets in deutlichen, wenig- bis vielblumigen Trauben . . § 2. *Eupigynum*.

§ 1. Oarianthe.

Außer den hier besprochenen Arten kennen wir aus den anderen Teilen von Papuasien noch die folgenden Arten der Sektion: Aus Holländisch-Neu-Guinea: *V. hatamense* Becc., *V. Versteegii* Koord., *V. Lorentzii* Koord., *V. Vonroemeri* Koord., *V. leptospermoides* J. J. Sm., *V. globosum* J. J. Sm., *V. cyclopense* J. J. Sm., *V. crassiflorum* J. J. Sm., *V. Pullei* J. J. Sm., *V. oranjense* J. J. Sm., *V. densifolium* J. J. Sm., *V. sororium* J. J. Sm. und *V. convexifolium* J. J. Sm. Von Britisch Papua kennen wir zur Zeit nur zwei Arten, nämlich: *V. amblyandrum* F. v. M. und *V. parvulifolium* F. v. M.

Die meisten dieser und der in unserem Gebiete wachsenden Arten sind epiphytisch auf Bäumen oder auf mit Moos bekleideten Felsen in den Nebelwäldern als kleine Sträucher anzutreffen. Sehr selten treten sie terrestrisch auf.

Mit Ausnahme sehr weniger haben alle Arten dieser Sektion sehr kleine, meist rundliche oder spatelige, stumpfe, lederige Blätter. Die Blütenfärbung ist meist rosenrot bis dunkelpurpurn.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Blätter 1—1,7 cm lang.
- I. Griffel behaart.
  - a. Blüten sitzend.
    - 1. Griffel unterhalb der Mitte sehr stark verdickt . 1. *V. Finisterrae* Schltr.
    - 2. Griffel schlank zylindrisch . . . . 2. *V. sessiliflorum* Schltr.
  - b. Blüten deutlich gestielt . . . . 3. *V. rariflorum* Schltr.
- II. Griffel ganz kahl.
  - a. Filamente ganz kahl . . . . 4. *V. Ledermannii* Schltr.
  - b. Filamente fein behaart.
    - 1. Blüten gestielt; Kelch kahl . . . . 5. *V. sanguineum* Schltr.
    - 2. Blüten sitzend; Kelch dicht behaart . . . . 6. *V. myrsinoides* Schltr.

B. Blätter 2,5—4 cm lang . . . . 7. *V. Schultzei* Schltr.

1. **V. Finisterrae** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, erectus, ramosus. Rami et ramuli erecto-patentes, primum breviter pilosuli vel villosuli, dense foliati. Folia perbreviter petiolata, erecto-patentia, ovalia vel suborbicularia, obtusa, superne reticulato-nervosa, glabra, coriacea, marginibus leviter recurvis, petiolo pilosulo. Flores axillares, sessiles, pallide rosei. Calyx patelliformis breviter atque obtusiuscule 5-lobatus, glaber. Corolla late ovoidea, calycem multo superante, extus glabra, intus

dimidio superiore pilis decurvis ornata, quarta parte apicali 5-lobata, lobis erecto-patentibus, late ovatis, obtusiusculis. Stamina 10, erecta, parvula, filamento subulato, piloso, infra medium paulo dilatato, quam anthera paulo longiore apice bicalcarato; anthera oblongoidea, apice breviter bifida, glabra, loculis apicem versus paulo angustatis, oblique truncatis, poro obliquo, breviter apice biapiculato. Stylus crassus, infra medium conspicue ampliatus, pilosus, antheras paulo superans. Discus annularis, carnosus, glaber. Ovarium inferum semiglobosum glabrum. — Fig. 9.

Ein bis 40 cm hoher, stark verzweigter Strauch mit dicht beblätterten Zweigen. Blätter 8—10 mm lang, etwa in der Mitte 6—9 mm breit. Kelch mit Fruchtknoten kahl, etwa 3 mm lang. Korolla etwa 3,5 mm lang, blaß rosenrot, außen kahl. Staubblätter doppelt kürzer als die Korolla. Griffel fast 2 mm lang.

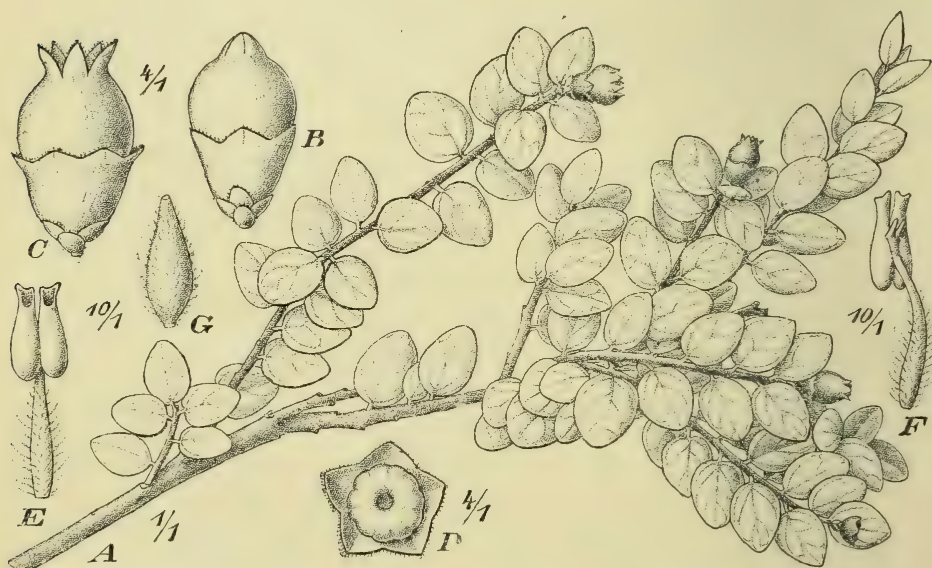


Fig. 9. *Vaccinium Finisterrae* Schltr. *A* Habitus, *B*, *C* Blüten, *D* Ovarium von oben mit Kelch, *E*, *F* Staubblätter, *G* Griffel.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Finisterre-Gebirges, etwa 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 18188 — blühend im September 1903).

Die Art ist nahe verwandt mit *V. sessiliflorum* Schltr., aber durch den verdickten Griffel gut gekennzeichnet.

2. **V. sessiliflorum** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, erectus, valde ramosus. Rami et ramuli teretiusculi, dense foliati, villosuli. Folia brevissime petiolata, erecto-patentia, suborbiculari-ovalia, obtusa, cum apiculo minuto, basi rotundata, nervo mediano puberulo caeterum glabra, coriacea, marginibus leviter recurvulis, petiolo villoso. Flores axillares, sessiles, rosei, calyx breviter 5-dentatus, brevis, glaber, patelliformis. Corolla sub-

globoso-urceolata, extus glabra, intus tubo pilosa, quarta parte apicali 5-lobata, lobis ovatis, acutis, erecto-patentibus, glabris. Stamina 10, quam corolla bene breviora, filamento subulato, piloso, anthera ovali, supra medium paulo constricta, filamento paulo longiore, apice bifida, loculis apice in tubum brevem truncatum terminatis, ostio circulari. Discus annularis, incrassatus, glaber. Stylus cylindraceus pilosus, corolla paulo brevior. Ovarium inferum turbinato-hemisphaericum, glabrum.

Ein epiphytischer, 40—70 cm hoher, dicht verzweigter Busch mit dicht beblätterten Zweigen. Blätter 8—12 mm lang, etwa in der Mitte 6—10 mm breit. Blüten rötlich-weiß, sitzend. Kelch mit Fruchtknoten kahl, 1,5 mm lang. Korolla fast kugelig-vasenförmig, innen fein behaart, etwa 3,5 mm lang, 3 mm unterhalb der Mitte breit. Staubblätter fast 2 mm lang. Griffel fein und dicht an der unteren Hälfte behaart, etwa 3,25 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im bemoosten montanen Urwalde auf der Hunsteinspitze (Sepik-Gebiet), etwa 1350 m ü. M. (C. Ledermann n. 11 034 [typus]; n. 11 403 — blühend im Februar bis März 1913; n. 8485 — blühend im März 1912).

Wahrscheinlich gehört hierher auch n. 8478 vom Hunsteingebirge, aufgenommen ohne Blüten im März 1912, doch sind bei dieser Nummer die Blattränder stärker zurückgezogen.

Die Art steht dem *V. Finisterrae* Schltr. am nächsten, hat aber eine mehr kugelige Korolla und einen in der Gestalt recht verschiedenen Griffel, sowie andere Staubblätter.

3. **V. rariflorum** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, erectus vel adscendens, ramosus. Rami et ramuli graciles, elongati, teretes, minutissime puberuli, demum glabrati, subdense foliati. Folia breviter petiolata, erecto-patentia, ovata vel elliptica, obtusa, sparsim ciliata, coriacea, margine leviter recurvula, petiolo piloso. Flores in axillis foliorum, singuli, graciliter pedicellati, subnutantes, pedicello glabro. Calyx patelliformis, obtuse 5-lobatus, extus pilosulus, margine ciliatus. Corolla subgloboso-urceolaris, extus glabra, sparsissime pilosa, 5-ta parte apicali 5-lobata, lobis ovalibus obtusis, glabris, patentibus, apice recurvulis. Stamina 10, erecta, stylum aequantia, filamento filiformi basi sparsim ciliato, quam anthera fere 3-plo longiore, anthera oblongoidea, apice breviter excisa, minute papillosa, loculis apice oblique truncatis, ostio obliquo. Discus leviter 10-lobulatus, puberulus. Stylus subulato-cylindraceus, supra medium paululo incrassatus, basi pilosus, caeterum glaber. Ovarium inferum turbinatum pilosum.

Ein epiphytischer, bis 60 cm langer oder hoher Strauch mit schlanken, zuweilen aufsteigenden Zweigen. Blätter 7—12 mm lang, unterhalb der Mitte 5—7 mm breit, auf kaum 1 mm überragenden Stielen. Blüten in den Achseln der Blätter, hellrosenrot bis weißlich, an 3—4 mm langem Stiel. Kelch mit Fruchtknoten behaart, etwa 3 mm lang. Korolla etwa 9 mm lang, unterhalb der Mitte etwa 7 mm breit. Staubblätter und Griffel etwa 5 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Toricelli-Gebirges, etwa 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 20 165 — blühend im September 1909); auf Bäumen in den Wäldern des Finisterre-Gebirges,

etwa 1200 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 18183 — blühend im September 1908); auf Bäumen in den Wäldern des Bismarck-Gebirges, etwa 2500 m ü. M. (R. SCHLECHTER n. 18772 — blühend im November 1908).

Eine stets nur sehr vereinzelt auftretende, aber offenbar weiter verbreitete Art. Sie ist den beiden ersten Arten gegenüber durch die deutlich gestielten Blüten und die langen Filamente, sowie durch den nur am Grunde behaarten, anders geformten Griffel gut charakterisiert.

4. V. **Ledermannii** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, humilis, adscendens, ramosus. Rami et ramuli graciles, teretes, primum villosuli, dense foliati. Folia perbreviter petiolata, anguste elliptica vel rarius elliptica obtusa, margine ciliata, nervo medio primum pilosula, caeterum glabra, coriacea, marginibus recurvis, petiolo villosulo. Flores pedicellati, pallide rosei, axillares, singuli, pedicello glabro. Calyx patelliformis, obtuse 5-lobatus, extus breviter pilosulus, margine ciliatus. Corolla ovoidea, sexta parte apicali 5-lobata, extus glabra, intus fauce sparsim pilosa, lobis suborbicularibus recurvulis, glabris. Stamina 10 erecta, filamento filiformi glabro, quam anthera fere duplo longiore, anthera oblongoidea, minute papillosa, apice excisa, loculis in tubum angustiorem brevem apice truncatum productis, ostio circulari. Stylus subulato-cylindraceus, glaber stamina paulo superans. Ovarium turbinatum breviter pilosum.

Ein epiphytischer Strauch von 20—40 cm Höhe mit aufsteigenden, dicht beblätterten Zweigen. Blätter 1,5—1,7 cm lang, unterhalb der Mitte 5—7 mm breit, an selten 1 mm an Länge übersteigendem Stiel. Kelch mit Fruchtknoten etwa 3 mm lang, Korolla 6 mm lang. Stamina 3,25 mm, Griffel 3,5 mm lang. Blüten blaß-rosenrot auf etwa 5 mm langem Stiel.

Nordöstl. Neu-Guinea: Bei dem Lager »Hochmoos«, etwa 65 km südlich der Tamie-Mündung (L. SCHULTZE-Jena n. (33) 12 — blühend im Juli 1910); auf Bäumen auf dem Hunsteingebirge, etwa 1050 m ü. M. (C. LEDERMANN n. 8477 [8477] — blühend im August 1912); auf Bäumen im Gebirgswalde bei Lager Felsspitze, etwa 1400—1500 m ü. M. (C. LEDERMANN n. 12375 — blühend im Juli 1913).

Mit *V. rariflorum* Schltr. sehr nahe verwandt, jedoch mit kleineren Blüten, verschiedenen Antheren und vollständig kahlem Griffel.

5. V. **sanguineum** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, erectus, valde ramosus. Rami et ramuli leviter angulati, dense foliati. Folia breviter petiolata, erecto-patentia, oblanceolato-spathulata, obtusa, basi sensim in petiolum transeuntia, glabra, coriacea, marginibus recurvis. Flores axillares, singuli, breviter pedicellati, sanguinei, subnutantes. Calyx patelliformis, 5-lobatus, glaber, lobis triangulis breviter acuminatis, erecto-patentibus. Corolla late ovoideo-urceolaris, extus glabra, intus minute papillosa, 5-ta parte apicali 5-lobata, lobis erecto-patentibus, ovato-triangulis subacutis, glabris. Stamina 10 erecta, quam corolla paulo breviora, filamento subulato, dimidio inferiore paulo ampliato, piloso, quam anthera aequilongo, anthera oblongoidea, apice bifida, glabra, loculis obtusis, poro obliquo

oblongo. Stylus cylindraceus, glaber, antheras vix superans. Discus leviter 5-lobulatus, 10-gibbus, glaber. Ovarium inferum semiglobosum, glabrum.

Ein 40—60 cm hoher, aufrechter, stark verzweigter, epiphytischer Busch mit dichter Beblätterung. Blätter kurz gestielt, 9—14 mm lang, oberhalb der Mitte 4—6 mm breit. Blütenstiele 3,5—5 mm lang. Blüten blutrot mit weißer Spitze. Kelch und Fruchtknoten kahl, 2,5—3 mm lang. Blumenkrone 5 mm lang, unterhalb der Mitte etwa 3,5—4 mm im Durchmesser. Staubblätter fast 4 mm lang, aufrecht. Griffel von der Länge der Staubblätter, kahl.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswalde auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 11702 [typus]; n. 11619 — blühend im Mai 1913).

Leicht kenntlich durch die verkehrt lanzettlich-spateligen Blätter und die etwas kantigen, völlig kahlen Zweige.

6. **V. myrsinoides** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, erectus, ramosus. Rami et ramuli teretiusculi, primum breviter villosuli, mox glabrati, subdense foliati. Folia breviter petiolata, erecto-patentia, elliptica, obtusa vel obtuse apiculata, basi cuneata, coriacea, marginibus recurva, primum petiolo et nervo mediano puberula, caeterum glabra. Flores subsessiles, sanguinei, apice rosei, singuli, axillares. Calyx patelliformis, 5-lobatus, minute puberulus, lobis ovato-triangulis, subacutis, erecto-patentibus. Corolla calycem multo superans, anguste ovoidea, extus minute papilloso-puberula, intus fauce puberula, 6-ta parte apicali, 5-lobata, lobis apice recurvulis, late ovatis, obtusiusculis, glabris. Stamina 10, erecta, quam corolla 3—4-plo breviora, filamento subulato, puberulo, anthera aequilongo, anthera oblongoidea apice excisa, glabra, loculis valde obtusis, poro apicali, oblique oblongo. Stylus cylindraceo-subulatus, infra apicem paululo ampliatus, glaber, corollam fere aequans. Discus leviter 10-lobulatus, carnosus, annularis, glaber. Ovarium inferum, semiglobosum, minute puberulum.

Ein schlanker, 50—70 cm hoher, verzweigter Strauch mit dichter Beblätterung. Blätter 8—13 mm lang, oberhalb der Mitte 3—6 mm breit, auf 1—2 mm langem Stiel. Blüten fast sitzend, blutrot mit rosenroten Lappen, einzeln in den Achseln. Kelch mit Fruchtknoten etwa 3 mm lang, kurz und fein behaart. Blumenkrone etwa 5,5 mm lang, unterhalb der Mitte etwa 2,5 mm im Durchmesser. Staubblätter kaum 1,5 mm an Länge überragend. Griffel kahl, 5 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswalde auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 11703 — blühend im Mai 1913).

Äußerlich erinnert diese Art am meisten an *V. sessiliflorum* Schltr., doch sind die Blätter an den Rändern stärker zurückgebogen, die Blüten schmäler und außen fein und kurz behaart, die Antheren verschieden und der Griffel kahl.

7. **V. Schultzei** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, ramosus. Rami et ramuli erecto-patentes, primum villosuli, demum glabrati, laxe foliati. Folia breviter petiolata, elliptica vel ovato-lanceolata, obtusiuscule acutata, glabra, coriacea, marginibus leviter recurvula. Flores axillares, singuli, nutantes;

pedicello gracili, glabro, basi paucibracteolato. Calyx patelliformis, 5-lobatus, breviter puberulus, lobis triangulis, subacutis, margine ciliatis, erecto-patentibus. Corolla subgloboso-urceolaris, extus glabra, rugulosa, intus tubo sparsim brevipilosa, 5-ta parte apicali 5-lobata, lobis late ovatis, subacutis, glabris, erecto-patentibus. Stamina 10, erecta, corollae tubo fere aequilonga, filamento subulato, piloso, quam anthera paulo longiore, anthera oblongoidea, apice breviter excisa, glabra, loculis apice oblique truncatis, poro oblique oblongo. Discus carnosus, anularis, leviter 10-lobulatus, glaber. Stylus cylindraceus, glaber, antheras paululo superans. Ovarium inferum turbinatum, breviter puberulum.

Ein verzweigter, locker beblätterter, offenbar kleiner Strauch. Blätter 2,5—4,3 cm lang, unterhalb der Mitte 1—1,8 cm breit. Blütenstiel 8—10 mm lang, kahl, nach unten gebogen. Blüte nickend, offenbar hellrosenrot. Kelch mit Fruchtknoten 3,75 mm lang. Korolla 7 mm lang, unterhalb der Mitte etwa 5 mm breit. Staubblätter 5,5 cm lang. Griffel kahl, 6 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Am Sepik, Biwak 48 (L. Schultze-Jena n. 288 — blühend im November 1910).

Vor den übrigen der Sektion ist die vorliegende Spezies im Gebiete sofort durch die größeren Blätter, die stark hängenden Blüten mit den schlanken Stielen und die außen runzliche Korolla kenntlich. Leider ist das Material recht spärlich.

§ II. Euepigynium.

Bei weitem die größere Sektion in Papuasien und daselbst in auffallender Formenfülle vertreten ist *Euepigynium*. Ich zähle hierher alle die Arten, welche eine traubige Infloreszenz haben. Bei einer Durcharbeitung der ganzen Gattung *Vaccinium*, bei welcher vielleicht *Epigynium* als eigene Gattung wiederhergestellt werden wird, dürfte es sich als dankbar erweisen, zur Aufteilung in Sektionen mehr den Bau der Antheren zu studieren, denn wahrscheinlich lassen sich auf Grund dieser weitere gute Sektionen oder vielleicht auch Gattungen schaffen.

Außer den hier besprochenen Arten kennen wir aus Neu-Guinea noch die folgenden: Aus Holländisch-Neu-Guinea: *V. paradisearum* Becc., *V. Habbemai* Koord., *V. lageniforme* J. J. Sm., *V. amplexicaule* J. J. Sm., *V. minuticalcaratum* J. J. Sm., *V. muriculatum* J. J. Sm., *V. papuanum* J. J. Sm., *V. Gjellerupii* J. J. Sm., *V. profusum* J. J. Sm., *V. molle* J. J. Sm., *V. tubiflorum* J. J. Sm., *V. angulatum* J. J. Sm., *V. brachygyne* J. J. Sm., *V. quinquefidum* J. J. Sm., *V. gracillimum* J. J. Sm., *V. gracile* J. J. Sm., *V. subulisepalum* J. J. Sm., *V. imbricans* J. J. Sm. und *V. longisepalum* J. J. Sm. Aus Britisch Papua: *V. acutissimum* F. v. M., *V. Macbainii* F. v. M. und *V. amplifolium* F. v. M.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Antheren auf dem Rücken oder hinten am Grunde ohne besondere Auswüchse.
  I. Antherenfächer oben nicht zweispitzig.
    a. Antherenfächer oben gestutzt oder stumpf.

1. Griffel kahl.
† Blütentrauben an der Spitze mit großen Brakteen . . . . 8. *V. acrobracteatum* Lautb.
†† Blütentrauben an der Spitze ohne Brakteen 9. *V. torricellense* Schltr.
2. Griffel behaart . . . . 10. *V. filipes* Schltr.
b. Antherenfächer spitz.
1. Korolla an der Spitze bis zum letzten Sechstel 5-lappig . . . . 11. *V. blepharocalyx* Schltr.
2. Korolla fast bis zur Mitte 5-spaltig . . . . . 12. *V. stenolobum* Schltr.
II. Antherenfächer oben mit zwei Spitzchen.
a. Griffel kahl.
1. Antherenfächer mit lanzettlichen Poren vorn. 13. *V. longiporum* Schltr.
2. Antherenfächer mit runden Poren auf der Spitze . . . . 14. *V. scandens* Schltr.
b. Griffel behaart . . . . 15. *V. grandibracteatum* Schltr.
B. Antheren auf dem Rücken mit Auswüchsen. . . . . 16. *V. appendiculatum* Schltr.

8. **V. acrobracteatum** Lauterb., in K. Schum. u. Lauterb., Nachtr. (1905) S. 339.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Torricelli-Gebirges, etwa 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 14504 — blühend im April 1902).

Eine sehr charakteristische Art, welche auffällt durch die an der Spitze der Blütentrauben lange stehenbleibenden Brakteen. Die Blüten sind hellrosenrot, fast weiß. Die Art bildet kleine, bis 70 cm hohe Sträucher auf den Astgabeln hoher Bäume.

9. **V. torricellense** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli subangulati, glabri, bene foliati. Folia erecto-patentia, petiolata, obovata vel obovato-oblonga, obtusa, basi cuneata, glabra, coriacea, superne lucida, marginibus leviter recurvulis. Racemi axillares, pauci-(3—6-)flori, pedunculo perbrevi, pedicellis gracilibus, glabris. Flores in genere inter majores, erecto-patentes, pallide rosei. Calyx patelliformis breviter et obtusissime 5-lobatus, glaber, lobis semiorbicularibus, margine minute ciliolatis. Corolla ovoideo-urceolaris, extus glabra, intus tubo pilosa, 6ta parte apicali breviter 5-lobata, lobis suborbicularibus, obtusissimis, glabris. Stamina 10, erecta, quam corolla subduplo breviora, filamento subulato sparsim piloso, anthera oblongoidea, apice tertia parte bifida, loculis minute papillosis, apicem (ostium) versus sensim paulo angustatis, apice ipso truncatis, poro circulari. Stylus cylindraceus, medio paulo ampliatus, antheras paululo tantum superans, glaber. Discus carnosus, anularis, glaber. Ovarium inferum semioblongoideum, glabrum.

Ein epiphytischer, wenig verzweigter Strauch von 50—60 cm Höhe. Blätter 5—6,5 cm lang, oberhalb der Mitte 2,3—3,5 cm breit, auf etwa 5 mm langem Stiel. Blütentrauben verkürzt, mit Blüten bis 4 cm lang; Blütenstiele kahl, 1,5—1,8 cm lang. Kelch mit Fruchtknoten 3,5—4 mm lang. Korolla etwa 6 cm lang, unterhalb der Mitte 3,5—4 mm breit. Staubblätter kaum 2,5 mm lang. Griffel 3—3,5 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Torricelli-Gebirges, etwa 800 m ü. M. (R. Schlechter n. 20332 — blühend im September 1907).

Im Habitus erinnert die Pflanze mehr an *Diplycosia* als an die anderen *Vaccinium*-Arten. Sie steht ziemlich isoliert und zeigt wenig Anklänge an die anderen Arten der Gattung im Gebiet.

10. V. **filipes** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, ramosus, epiphyticus. Rami et ramuli graciles, teretiusculi, primum subinconspicue puberuli mox glabrati, laxe foliati. Folia erecto-patentia perbreviter petiolata, lanceolata vel elliptico-lanceolata, longe acuminata, basi subrotundata, glabra, reticulato-nervosa, chartacea. Racemi axillares, gracillimi, pauciflori, pedunculo pedicellisque filiformibus, glabris. Flores nutantes, pallide rosei, in genere mediocres. Calyx patelliformis vix lobatus, circuitu pentagonus, glaber. Corolla ovoidea, extus sparsim papilloso-puberula, intus sparsim et breviter pilosa, 6-ta parte apicali 5-lobata, lobis ovatis acutis, glabris. Stamina 10, erecta, quam corolla subtriplo breviora, filamento subulato, piloso, anthera oblongoidea, apice truncata, glabra, loculis anguste oblongis, poro rotundato. Stylus cylindraceus, minute papilloso-puberulus, corollam subaequans. Discus carnosus, leviter 10-lobulatus, glaber. Ovarium inferum turbinatum glabrum.

Ein sparriger, epiphytischer, 60—100 cm hoher Strauch. Blätter mit stark ausgebreiteter Träufelspitze, 4,5—6,5 cm lang, unterhalb der Mitte 1—3,5 cm breit, auf 3—5 mm langem Stiel. Blütentrauben sehr locker, mit Blüten bis 5 cm lang, Blütenstiele etwa 1,5 cm lang, Kelch mit Fruchtknoten 3,5—4 mm lang. Korolla 6,5 mm lang, unterhalb der Mitte etwa 4 mm im Durchmesser. Staubblätter 2,5 mm lang. Griffel etwa 5 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswalde auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 11938 — blühend im Juni 1913); im Gebirgswalde bei dem Lager Felsspitze (Sepik-Gebiet), etwa 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 12951 — blühend im August 1913).

Dem *V. blepharocalyx* Schltr. am nächsten stehend, aber verschieden durch wenigerblumige Trauben, längere Blüten, die gestutzten Antheren und den papillenhaarigen Griffel. Die Blüten sind als blaßrot angegeben.

11. V. **blepharocalyx** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, valde ramosus, epiphyticus. Rami ac ramuli graciles, teretiusculi, glabri, bene foliati. Folia erecto-patentia, breviter petiolata, elliptica, longe acuminata, basi cuneata, glabra, chartacea. Racemi axillares et ad apices ramulorum laxe pluri-(6—12-)flori, breviter pedunculati, pedicellis gracilibus glabris. Flores pallide rosei, parvuli. Calyx patelliformis, glaber, breviter 5-lobatus, lobis semiorbicularibus, obtusissimis, minute ciliolatis. Corolla ovoideo-urceolaris, extus glabra, intus basin versus puberula, exsiccatione nigricans, 6-ta parte apicali 5-lobata. Stamina erecta 10, quam corolla subtriplo breviora, filamento subulato, subvilloso-piloso, anthera filamento aequilonga, oblongoidea, glabra, apice breviter bifida, loculis obliquis, acutis, poro

oblique elliptico. Stylus cylindraceus, medio sensim paulo ampliatus, glaber, corollam subaequans. Discus anularis, carnosus, glaber. Ovarium inferum, semiglobosum, glabrum.

Ein 1—1,5 m hoher, reich verzweigter Strauch. Blätter 4—7 cm lang, unterhalb der Mitte 1,3—2 cm breit, an 3—5 mm langem Stielchen. Blütentrauben bis 6 cm lang, mit 7—8 mm langen Blütenstielen. Kelch etwa 3 mm im Durchmesser. Korolla 4—4,5 mm lang, eiförmig, beiderseits kahl, blaßrosenrot. Staubblätter etwa 25 mm lang. Griffel mäßig dick, kahl, zylindrisch, fast 4 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im montanen Urwalde auf der Hunstein-Spitze (Sepik-Gebiet), etwa 1300 m ü. M. (C. Ledermann n. 11383 [typus]; n. 11257 — blühend und fruchtend im März 1913).

Der vorigen Art ähnelt die vorliegende unter denen des Gebietes am meisten. Die Unterschiede zwischen beiden habe ich bei Besprechung des *V. filipes* Schltr. angegeben.



Fig. 10. *Vaccinium stenolobum* Schltr. *A* Habitus, *B* Korollaabschnitte von innen, *C* Staubblätter, *D* Ovarium mit Kelch und Griffel, *E* Ovarium mit Kelch von oben.

12. **V. stenolobum** Schltr. n. sp. — Arbor erecta, 12—20 m alta, ramosa. Rami et ramuli erecto-patentes teretiusculi, glabri, bene foliati. Folia breviter petiolata, erecto-patentia, elliptica, subacuta, basi cuneata, integra, glabra, coriacea, margine leviter undulata. Racemi axillares vel terminales, erecto-patentes, foliorum fere longitudine, laxe 8—14-flori. Flores in genere inter majores, nutantes, graciliter pedicellati pedicello glabro. Calyx patelliformis, 5-lobatus, glaber, lobis semiorbicularibus ob-

tusiusculis, glabris. Corolla urceolaris, rosea, carnosula, extus glabra, intus pilosa, usque ad medium fere 5-fida, lobis erecto-patentibus anguste lanceolatis, acutis. Stamina 10 erecta, quam corolla bene breviora, filamento subulato, villoso, quam anthera paulo longiore, anthera anguste oblongoideo, apice alte bifida, glabra, loculis apice acutis, poro anguste oblongo. Discus 5-lobatus, carnosus, glaber, lobis breviter bilobulatis. Stylus cylindraceo-subulatus, glaber, corollam fere aequans. Ovarium inferum semiglobosum, glabrum. — Fig. 10.

Ein 12—20 m hoher Baum mit gut beblätterten Zweigen. Blätter 5—8 cm lang, etwa in der Mitte 2—3 cm breit, auf selten über 5 mm langen Stielen. Blütentrauben etwa so lang als die Blätter, fast bis zur Basis locker, 8—14-blumig, mit 7—10 mm langen Blütenstielen. Kelch mit Fruchtknoten etwa 3 mm lang. Korolla 9—10 mm lang, unterhalb der Mitte etwa 6 mm im Durchmesser. Staubblätter etwa 6 mm lang. Griffel kahl, etwa 1 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswalde bei dem Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 12949 [typus]. n. 12767; n. 12894 — blühend im August 1913).

Durch die ziemlich großen, tiefgespaltenen Blüten ist die Art vor den übrigen im Gebiete leicht kenntlich.

13. **V. longiporum** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, parum ramosus Rami et ramuli graciles, tereliusculi, glabri, laxe foliati. Folia erecto-patentia, breviter petiolata, elliptico-lanceolata, longe et obtusiuscule acuminata, glabra, coriacea, integra, marginibus leviter recurvula, racemi graciles, secundiflori, axillares, laxe 5—10-flori, pedicellis gracilibus glabris. Flores nutantes, pallide rosei, mediocres. Calyx patelliformis, 5-lobatus, extus glaber, lobis triangulis subacutis, margine minutissime ciliolatis.

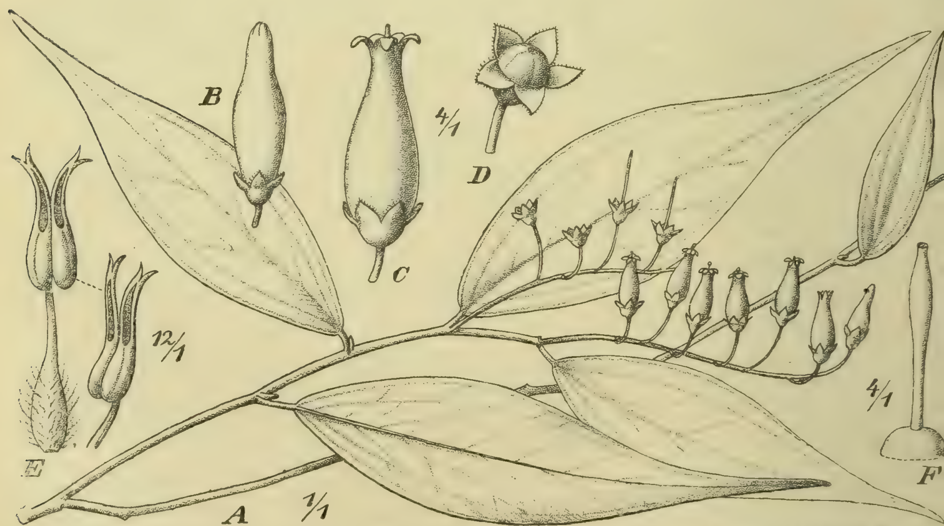


Fig. 11. *Vaccinium longiporum* Schltr. *A* Habitus, *B* Knospe, *C* Blüte, *D* Kelch mit Fruchtknoten, *E* Staubblätter, *F* Fruchtknoten mit Griffel.

Corolla anguste ovoideo-urceolaris, glabra, 5-ta parte apicali 5-lobata, lobis recurvulis late ovalibus obtusis. Stamina 10 erecta, quam corolla duplo breviora, filamentis subulatis, dimidio inferiore pilosis, antherarum longitudine, antheris anguste ovoideis, apice bifidis, glabris, loculis apicem versus attenuatis et leviter divergentibus, apice ipso minute bicuspidatis, poro lineari longo. Discus anularis, carnosus, crassus, elobulatus. Stylus cylindraceo-subulatus, supra medium paulo incrassatus, glaber, corollam subaequans. Ovarium inferum, semiglobosum glabrum. — Fig. 11.

Ein etwa 50—90 cm hoher, locker verzweigter Strauch. Blätter 5—7 cm lang, unterhalb der Mitte 1,4—2 cm breit, auf 3 mm langen Stielen. Blütentraube bis 6 cm lang, mit etwa 6 mm langen Blütenstielen. Blüten hellrosenrot, nickend. Kelch mit Fruchtknoten kaum 2 mm lang. Korolla 6—7 mm lang, unterhalb der Mitte 2,5 mm im Durchmesser. Staubblätter 3 mm lang. Griffel kahl, 5,5—6 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kleiner Strauch auf Felsen und einzelnstehenden Bäumen an offneren Steilabhängen des Finisterre-Gebirges, etwa 1100 m ü. M. (R. Schlechter n. 18025 — blühend im Juli 1908).

Eine sehr elegante Art, die durch die schmale Korolla und die an den Fächerspitzen mit je zwei Spitzchen versehenen Antheren charakterisiert ist.

14. **V. scandens** Schltr. n. sp. — Frutex alte scandens, ramosus. Rami et ramuli filiformes, flexuosi, teretes, bene foliati. Folia erecto-patentia vel patula, breviter petiolata, oblongo-lanceolata, acuminata, basi cuneata, glabra, coriacea, integra. Racemi axillares, laxe 6—10-flori, subsecundi, quam folia vulgo breviores, pedicellis satis longis, glabris. Flores rubro-virescentes. Calyx patelliformis, 5-lobatus, glaber, lobis triangulis, acuminatis. Corolla ovoidea, utrinque glabra, usque supra medium 5-lobata, lobis ovato-oblongis, acutis. Stamina 10 erecta, corolla breviora, filamentis subulatis, villosis, antheris glabris, filamentorum longitudine, oblongis, loculis apice in tubulum angustiorem minute biapiculatum productis. Discus carnosus, glaber, 10-lobulatus. Stylus cylindraceo-subulatus, glaber, stamina paululo superans. Ovarium inferum, semiglobosum glabrum.

Eine hochkletternde, daumen- bis armdicke verzweigte, locker beblätterte Liane. Blätter 7—15 cm lang, etwa in der Mitte 1,2—3 cm breit, auf 5—10 mm langem Stiel. Blütentrauben bis 10 cm lang, kurz gestielt, mit etwa 8 mm langen, kahlen Blütenstielchen. Blüten weißlich- oder rötlichgrün (an den vorliegenden Exemplaren noch nicht vollentwickelt). Kelch mit Fruchtknoten etwa 4 mm lang. Korolla mindestens 7 mm lang, ziemlich tief gespalten. Staubblätter etwa 4 mm lang. Griffel kahl, etwa 5 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: In dem montanen Walde des Lordberges (Sepik-Gebiet), etwa 1000 m ü. M. (C. Ledermann n. 10175 [typus] — noch nicht voll erblüht im Dezember 1912); im dichten Höhenwald auf dem Etappenberg (Sepik-Gebiet), etwa 850 m ü. M. (C. Ledermann n. 9103; n. 914 — mit sehr jungen Blüten im Oktober 1912).

Durch ihre Tracht ist diese Art vor den anderen in unserem Gebiete ausgezeichnet.

15. **V. grandibracteatum** Schltr. n. sp. — Frutex erectus, ramosus. Rami et ramuli teretes, glabri, laxius foliati. Folia erecto-patentia perbreviter petiolata, obovato-elliptica, obtusiuscula, basi longicuneata, coriacea, glabra, marginibus recurva. Racemi axillares, usque ad basin floriferi, foliis breviores, erecto-patentes, glabri, sublaxe 15—20-flori, pedicellis gracilibus, glabris; bracteis longius persistentibus, oblongo-lanceolatis, acutis, flores subaequantibus. Flores illis *V. longipori* similes, nutantes. Calyx patelliformis, glaber, 5-lobatus, lobis triangulis acutis. Corolla anguste urceolaris, extus glabra, intus basin versus minutissime puberula 7-ta parte apicali 5-lobata, lobis ovatis, obtusiusculis. Stamina 10, erecta, corolla multo breviora, filamento subulato puberulo, anthera aequilongo, anthera oblongoidea apice bifida, paulo angustata, loculis apice minute bicuspidatis, poro oblongo. Discus carnosus, glaber, 10-lobulatus. Stylus cylindraceo-subulatus, minutissime puberulus, corollam aequans. Ovarium inferum semiglobosum glabrum.

Ein mäßig dicht beblätterter, sehr reichblumiger Strauch. Blätter 3—11 cm lang, oberhalb der Mitte 3—4 cm breit. Blütentrauben bis 10 cm lang, mit 3 mm langen Blütenstielchen. Kelch etwa 2,5 mm lang. Korolla 8—10 mm lang, unterhalb der Mitte etwa 3 mm im Durchmesser, Staubblätter 3 mm lang. Griffel von der Länge der Korolla.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiserin-Augusta-Fluß (Sepik), Biwak 42—43 (L. Schultze-Jena n. 229 — blühend im Oktober 1910).

Eine sehr schöne, reichblumige Art, die sicher sehr kulturwert ist, da die langen Trauben mit weißen Blüten sehr reichlich erscheinen. Charakteristisch für die Art sind die großen Brakteen, die hier länger stehen bleiben als bei den anderen Spezies.

16. **V. appendiculatum** Schltr. n. sp. — Frutex alte scandens, ramosus. Rami et ramuli subteretes, subdense foliati, primum minute papilloso-puberuli. Folia patentia vel patula, breviter petiolata, oblongo-elliptica vel oblongo-ovata, subacuta, basi cordata, coriacea, marginibus recurva. Racemi axillares, usque supra basin floriferi, foliis aequilongi vel paulo breviores, pedicellis gracilibus, glabris. Calyx patelliformis, 5-lobatus, glaber, lobis patentibus, triangulis vel semiorbicularibus, obtuse acuminatis. Corolla oblongoidea, medio paululo constricta, utrinque glabra, tertia parte apicali 5-lobata, lobis erectis ovatis subacutis. Stamina 10, erecta, quam corolla distincte breviora, filamento subulato, villusulo, quam anthera breviore, anthera oblongoidea, glabra, apice in canaliculas 2 sparsim glandulis stipitatis ornatas producta et appendicibus canaliculis similibus sed duplo minoribus, clavatis ornata. Discus carnosus, leviter 10-gibbus, glaber. Stylus subulatus, supra medium leviter incrassatus, glaber, staminum longitudine. Ovarium semiglobosum glabrum. — Fig. 12.

Eine hochkletternde, armdicke, verzweigte Liane. Blätter 7—12 cm lang, unterhalb der Mitte etwa 3,5—5,5 cm breit, auf 3—4 mm langem, dickem Stiel. Blütentraube bis 10 cm lang, mit 1,3 cm langen Blütenstielchen. Kelch und Fruchtknoten etwa 3 mm lang. Korolla etwa 6,5 mm lang, oberhalb der Mitte etwa 4 mm im Durchmesser. Staubblätter 5 mm lang. Griffel kahl, etwa so lang als die Staubblätter.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswalde bei dem Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), etwa 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 12778 blühend im August 1913).

Sowohl durch die Form ihrer Blumenkrone, wie durch die Antheren steht die Art den übrigen des Gebietes ziemlich scharf gegenüber. Sie ist verwandt mit *V. amplexicaule* J. J. Sm. von Holländisch-Neu-Guinea.



Fig. 12. *Vaccinium appendiculatum* Schltr. *A* Habitus, *B* Knospe, *C* Blüte, *D* Fruchtknoten mit Kelch, *E* Staubblätter, *F* Griffel.

Arten, deren genauere Stellung wegen Blütenmangels bisher nicht zu ermitteln ist.

17. V. **daphniphyllum** Schltr. n. sp. — Frutex scandens, ramosus, dense foliatus. Rami et ramuli teretes, glabrati. Folia erecto-patentia, breviter petiolata, elliptica, obtuse acuminata, basi subrotundato-cuneata, glabra, coriacea, marginibus recurva. Flores nondum noti. Racemis erecto-patentes, laxe 15—25-flori, glabri, pedicellis glabris. Fructus subglobosus glaber, calycis dentibus late triangulis acutis supra medium circumdatus.

Eine hochsteigende, etwa armdicke, verzweigte Liane. Blätter 7—11 cm lang, etwa in der Mitte 3—5 cm breit, auf 6—8 mm langem Stiel. Trauben bis 11 cm lang,

mit etwa 2,5 cm langen Fruchtstielen. Unreife Früchte fast kugelig, etwa 5 mm im Durchmesser.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im montanen Urwalde auf der Hunsteinspitze (Sepik-Gebiet), etwa 1300 m ü. M. (C. Ledermann n. 11 303 [typus] — fruchtend im März 1913); im dichten Höhenwalde auf dem Etappenberg (Sepik-Gebiet), etwa 850 m ü. M. (C. Ledermann n. 8935 — fruchtend im Oktober 1912).

Unzweifelhaft ist die Art mit *V. appendiculatum* Schltr. verwandt. Sie hat aber verschieden gestaltete Blätter. Da die Beziehungen der beiden Arten schon bei oberflächlicher Betrachtung klar zutage treten, habe ich es gewagt, die Art hier zu beschreiben, obgleich Blüten nicht vorliegen.

18. V. spec.

Vaccinium acutissimum Warbg., in Englers Bot. Jahrb. vol. XVI. (1892) S. 15 (nec F. v. M.).

Nordöstl. Neu-Guinea: Strauch auf dem Kamme des Finisterre-Gebirges, etwa 2300 m ü. M. (F. Hellwig n. 320 — steril im Oktober 1884).

Sicherlich ist die Warburgsche Bestimmung nicht zutreffend. Ich halte es sogar noch keineswegs für erwiesen, daß ein *Vaccinium* vorliegt.

5. **Paphia** Seem.

Zu den Überraschungen, welche uns die Durcharbeitung der papuasischen Pflanzen bereitete, gehört sicher auch der Nachweis, daß die bisher nur in einer Art von den Viti-Inseln bekannten Gattung *Paphia* offenbar in Neu-Guinea verbreitet ist, denn nun liegen bereits drei Arten von dort vor. Diese drei Arten weichen von dem Typus der Gattung nur dadurch ab, daß ihre Antherenfächer sehr große, lange, linealische Poren haben; sonst aber bieten sie keine generische Unterschiede. Da aber die Länge der Poren bei der verwandten Gattung *Vaccinium* von Art zu Art sehr großen Schwankungen unterworfen ist, scheint der Beweis erbracht zu sein, daß dieses Merkmal nur spezifischen Wert besitzt.

Nach dem, was wir bisher über die Gattung wissen, unterliegt es keinem Zweifel, daß sie nur Gebirgsbewohner, und zwar echte Nebelwaldtypen, beherbergt, die teils als Sträucher, teils als kletternde Lianen auftreten. Der Typus der Gattung, *P. vitiensis* Seem., wird ein 4—6 m hoher Strauch. Über den Habitus von *P. Helenae* (F. v. M.) Schltr. (*Vaccinium Helenae* F. v. M.) wissen wir nichts Sicheres, doch handelt es sich hier nach dem vorliegenden Originalmaterial zweifellos ebenfalls um einen Strauch. Die beiden neuen, hier beschriebenen Arten, *P. viridiflora* Schltr. und *P. stenantha* Schltr., sind bis 10 m hohe Klettersträucher. *P. Helenae* (F. v. M.) Schltr. ist bisher nur von dem Mt. Victoria, auf dem Owen-Stanley-Gebirge in British Papua bekannt. Die beiden andern stammen aus den östlichen Grenzgebirgen von Kaiser-Wilhelmsland.

Als fünfte Art der Gattung ist *P. Meiniana* (F. v. M.) Schltr. (*Agapetes Meiniana* F. v. M.) aus Queensland zu betrachten.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Zweige dicht beblättert, Blätter stumpflich oder stumpflich zugespitzt . . . . 1. *P. viridiflora* Schltr.

B. Zweige locker beblättert, Blätter ziemlich lang und deutlich zugespitzt . . . . 2. *P. stenantha* Schltr.

1. **P. viridiflora** Schltr. n. sp. — Frutex ramosus, scandens. Rami et ramuli subdense foliati, teretes, glabri. Folia erecto-patentia, petiolata, elliptica, obtusa vel obtusiuscule acuminata, coriacea, glabra. Flores

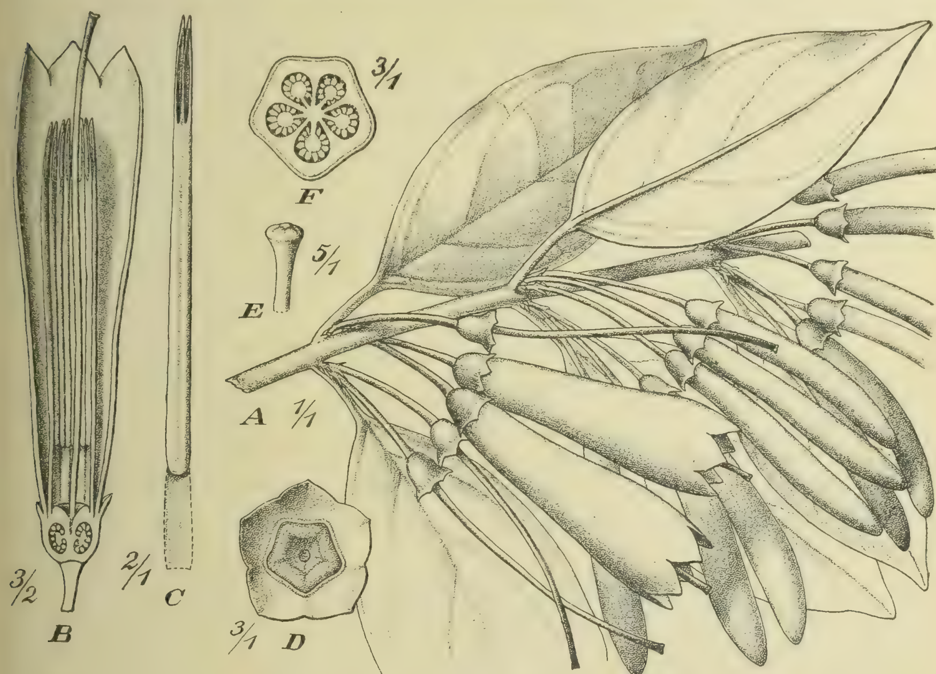


Fig. 13. *Paphia viridiflora* Schltr. *A* Habitus, *B* Längsschnitt der Blüte, *C* Staubblatt, *D* Fruchtknoten mit Kelch von oben, *E* Griffelkopf mit Narbe, *F* Querschnitt durch den Fruchtknoten.

patuli, virides, axillares vulgo 3—6ni, pedicellati, pedicello glabro. Calyx patelliformis, brevissime 5-lobatus, glaber. Corolla tubulosa faucem versus paulo dilata, 7ta parte apicali 5-lobata, utrinque glabra, lobis erecto-patentibus semiorbicularibus, breviter acuminatis. Stamina 10 erecta, glabra, filamento brevi, lineari, glabro, anthera perlonga, anguste lineari apice alte bifida, loculis valde acutis, poro lineari, utrinque acuto. Discus carnosus, glaber, leviter 5-lobulatus. Stylus filiformis, glaber, corollam fere aequans. Ovarium subglobosum, glabrum, inferum. — Fig. 13.

Ein bis 10 m hoher, reichverzweigter und dicht beblätterter Kletterstrauch. Blätter 3,5—6 cm lang, etwa in der Mitte 1,7—2,5 cm breit, auf 0,5—1 cm langen Stielen. Kelch mit Ovarium etwa 4—5 mm lang. Korolla grün, fast 4 cm lang, am Schlunde etwa 1 cm im Durchmesser. Staubblätter kahl, 3 cm lang. Griffel fadenförmig, fast so lang als die Korolla.

Nordöstl. Neu-Guinea: An Bäumen in den Nebelwäldern des Dischore-Gebirges (Waria-Gebiet), etwa 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 19810 — blühend im Juni 1909).

Mit *P. stenantha* Schltr. am nächsten verwandt, aber verschieden durch die Form der dickeren Blätter und breitere größere Blüten.

2. **P. stenantha** Schltr. — Frutex scandens, ramosus. Rami et ramuli flexuosi, laxe foliati, glabri, teretes. Folia erecto-patentia, petiolata, ovato-elliptica acuminata, basi rotundata, coriacea, glabra. Flores axillares, ut videtur vulgo singuli vel 2—3ni, patuli, pedicellati, virides, pedicello glabro. Calyx patelliformis, breviter 5-lobatus, glaber. Corolla tubulosa cylindracea, faucem versus paululo ampliata, utrinque glabra, 7-ta parte apicali, 5-lobata, lobis triangulis vel ovato-triangulis, acutis. Stamina 10 erecta, glabra, filamento perbrevi, lineari, anthera perlonga, anguste lineari usque supra medium bifida, loculi valde acutis, poro lineari, utrinque acuto, longo. Discus carnosulus, glaber, leviter 5-lobulatus. Stylus filiformis, glaber, corollam subaequans. Ovarium inferum semiglobosum glabrum.

Ein bis 5 m hoher, stark verzweigter, locker beblätterter Kletterstrauch. Blätter 6,5—10 cm lang, unterhalb der Mitte 2,5—3,7 cm breit, auf 0,5—1 cm langen Stielen. Blütenstiele 1,5—2 cm lang. Ovarium mit Kelch etwa 3 mm lang. Korolla gelblich, etwa 3 cm lang, am Schlunde etwa 4 mm im Durchmesser. Staubblätter etwa 2,7 cm lang. Griffel fast 3 cm lang, kahl.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Nebelwäldern des Dischore-Gebirges (Waria-Gebiet), etwa 1300 m ü. M. (R. Schlechter n. 19748 — blühend im Juni 1909).

Auf die Unterschiede zwischen dieser und der sehr nahe verwandten *P. viridiflora* Schltr. habe ich bereits oben aufmerksam gemacht.

6. **Dimorphanthera** F. v. M.

Wohl niemand hätte je geahnt, daß die noch vor kurzem recht ungenügend bekannte Gattung *Dimorphanthera* je zu solcher Artenzahl anwachsen würde, als dies nun der Fall ist. J. J. Smith hat in »Nova Guinea« XII. p. 148 eine Aufzählung der ihm damals (1914) bekannten Arten gegeben und deren zwölf anführen können, denen er zunächst vier und im darauffolgenden Jahre[1]) noch zwei weitere hinzufügte. Bei der hier vorliegenden Bearbeitung wird die Gattung noch um neun Arten vermehrt, so daß wir nun bereits 27 Arten kennen.

---

1) In Mededel. van 't Rijks Herb. Leiden (1915) p. 7—8.

Drude in seiner Bearbeitung der Ericaceen für die »Pflanzenfamilien« (IV. 1. S. 55) hat die Gattung mit *Agapetes* Don vereinigt, mit der sie ganz entschieden außer der bei einigen Arten ähnlichen Korolla sehr wenig gemein hat. Mit vollem Rechte ist man daher jetzt für ihre Wiederherstellung eingetreten. Die Stamina sind ein ganz besonders charakteristisches Merkmal, das sich in dieser Form bei keinem anderen Ericaceen-Genus wiederholt. Von denen von *Agapetes* sind sie sowohl in ihrem Dimorphismus wie auch in ihrer sonstigen Gestalt völlig verschieden.

Mit einer einzigen Ausnahme gehören alle bisher bekannten Arten der Gattung der Flora Papuasiens an, doch ist nach den vorliegenden Befunden wohl anzunehmen, daß eine genauere Durchforschung der Molukken und von Celebes auch von dort weitere Arten zutage fördern wird, denn die einzige bisher bekannte außerpapuasische Art ist *Dimorphanthera apoana* (Merr.) Schltr. (*Vaccinium apoanum* Merr.), eine Pflanze der Gebirgswälder auf der Insel Negros von den Philippinen.

Alle in Neu-Guinea auftretenden Arten sind Bewohner der Nebelwälder der Gebirge. Fast alle wachsen als Epiphyten auf großen Bäumen, einige auf stark bemoosten Felsen.

Die Arten lassen sich in zwei einigermaßen scharf umgrenzte Sektionen teilen, deren Merkmale wir der Form der Korolla entnehmen, die entweder walzenförmig und lang, oder kurz und trichter- bzw. glockenförmig sein kann. Wir erhalten so die folgende Einteilung:

§ 1. *Brachychone.* Korolla trichter- oder glockenförmig, kaum über 2 cm lang.

Hierher gehört auch *D. apoana* (Merr.) Schltr.

§ 2. *Trochilanthe.* Korolla walzenförmig, also am Schlunde kaum oder gar nicht verbreitert, mit aufrecht stehenden Lappen, wohl immer über 2 cm lang.

Ich mache darauf aufmerksam, daß ich das Hauptgewicht hier auf die Form, nicht auf die Länge der Korolla lege, denn es ist sehr wohl möglich, daß noch Arten mit kleineren Blüten bzw. größeren gefunden werden.

§ 1. Brachychone.

Ganz offenbar ist diese die kleinere der beiden Sektionen in der Gattung. Außer den hier angeführten gehören noch hierher *D. meliphagidium* (Becc.) F. v. M., *D. d'Armandvillei* J. J. Sm., *D. Dekockii* J. J. Sm., *D. arfakensis* J. J. Sm., *D. intermedia* J. J. Sm., *D. obovata* J. J. Sm. von Holländisch-Neu-Guinea, und *D. apoana* (Merr.) Schltr. von den Philippinen.

Bemerkenswert ist, daß bei einigen wenigen Arten der Konnektivfortsatz der Antheren in Wegfall gekommen ist, während er bei anderen sehr stark entwickelt ist.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Größere Antheren ohne einen deutlichen gegabelten Konnektivfortsatz . . . . 1. *D. Moorhousiana* F. v. M.
B. Größere Antheren mit deutlichem, gegabeltem, fleischigem Konnektivfortsatz.
  I. Griffel die Blumenkrone nicht oder kaum überragend . . . . 2. *D. albiflora* Schltr.
  II. Griffel die Blumenkrone deutlich überragend.
    a. Konnektivfortsätze viel länger als die Antherenfächer . . . . 3. *D. brevipes* Schltr.
    b. Konnektivfortsätze die Antherenfächer kaum überragend . . . . 4. *D. Kempteriana* Schltr.

1. **D. Moorhousiana** F. v. M., in Wings South. Sci. Rec. N. S. II. (1886).

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern bei Pema, am Waria, etwa 500 m ü. M. (R. Schlechter n. 19412 — blühend im Mai 1912).

Südöstl. Neu-Guinea: Am Fuße des Owen-Stanley-Range (H. O. Forbes n. 784).

Die Forbessche Nummer ist von F. v. Mueller selbst bestimmt worden, so daß wir wohl annehmen können, daß sie mit dem von J. Chalmers gesammelten Original übereinstimmt.

Die Art ist nahe verwandt mit *D. arfakensis* J. J. Sm., doch hat sie breitere und größere Blätter mit kürzeren Stielen.

Die Blüten sind rosenrot.

2. **D. albiflora** Schltr. n. sp. — Frutex scandens, ramosus. Rami et ramuli teretiusculi, glaberrimi, bene foliati. Folia erecto-patentia, breviter petiolata, anguste elliptica, acuminata, basi cuneata, integra, glabra, textura coriacea, subtus nervis 3 prominulis ornata. Racemi valde abbreviati, axillares, sessiles, primum vaginis mox caducis magnis obtecti, ad 5 cm longi, dense 10—15-flori. Flores in genere inter minores, albi, pedicellati; pedicello subulato, florem fere aequante. Calyx alte poculiformis brevissime 5-dentatus, glaber. Corolla campanulata, tertia parte apicali 5-lobata, extus apicem versus sparsim puberula, lobis erectis, triangulis obtusiusculis. Stamina 10, 5 longiora, 5 breviora, filamentis applanatis, late linearibus, glabris, quam antherae plus duplo brevioribus, antheris obovatis, obsagittatis, i. e. apice bifidis, (in staminibus longioribus profundius) loculis apicem versus divergentibus, poro elliptico amplo, connectivi processu loculis aequilongo, alte bifido, glabro. Ovarium glabrum, inferum. Stylus subulatus, glaber, corollam haud superans.

Ein kletternder, verzweigter, gut beblätterter Strauch. Blätter 8—14 cm lang, etwa in der Mitte 2,8—3 cm breit, auf dickem, 1—1,5 cm langem Stiel. Blütentraube bis 5 cm lang, sitzend. Blütenstiele etwa 1 cm lang. Kelch becherförmig, etwa 4 mm lang, oben ebenso breit. Korolla fast 1 cm lang, weiß, an der Mündung 7 mm im Durchmesser. Staubgefäße 5 bzw. 6,5 mm lang. Griffel die Korolla deutlich überragend, etwa 1 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswalde auf dem Schraderberg (Sepik-Gebiet), etwa 2070 m ü. M. (C. Ledermann n. 11600 — blühend im Mai 1913).

Wahrscheinlich gehören hierher die folgenden, sich in sehr jungem Knospenzustande befindlichen Nummern, von denen Ledermann aber die Blütenfärbung als dunkel- bis schwarzrot angibt: n. 11263, n. 10945, beide auf der Hunsteinspitze bei 1300—1350 m ü. M. gesammelt. Da diese Exemplare noch keineswegs entwickelt sind, ist ihre Zugehörigkeit zu der Art nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Möglich wäre ja, daß die jungen Knospen erst dunkelrot überlaufen, die Blüten aber beim Erblühen weiß sind.

Die Art ist durch die Blütenfärbung in der Sektion leicht kenntlich. Sie hat kleinere Blüten als die übrigen im Gebiete.

3. D. **brevipes** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli teretiusculi, glabri, rigidiusculi, bene foliati. Folia erecto-patentia, breviter petiolata, elliptico-oblonga, obtusiuscule acuminata, basi subcuneata, integra, glabra, coriacea, subtus nervis 3 prominulis ornata. Racemi sessiles, fasciculiformi-abbreviati, pluriflori. Flores rosei, breviter pedicellati, in genere inter minores. Calyx poculiformis, margine integro, extus minutissime papilloso-puberulus. Corolla campanulata, extus minute papilloso-puberula, breviter 5-lobata, lobis erectis triangularibus obtusiusculis. Stamina 5 breviora filamento lineari, dorso supra medium puberulo, anthera oblonga, apice breviter excisa, loculis apice obtusis, poro ovali satis magno, connectivi processu bifido, segmentis subulatis acutis, loculos bene superantibus, pilosulis; stamina 5 majora, corollae lobis opposita, filamento e basi latiore lanceolato supra medium dorso puberulo, anthera oblonga, apice altius excisa, loculis apice leviter divergentibus obtusis, poro amplo oblique oblongo, connectivi processu bifido, segmentis obtusis puberulis loculos superantibus. Ovarium glabrum. Stylus filiformis, corollam distincte superans, glaber.

Ein verzweigter, gut beblätterter, epiphytischer Strauch. Blätter 10—19 cm lang, etwa in der Mitte 4—7 cm breit, auf dickem, 0,7—1 cm langem Stiel. Blütenstielchen 5—7 mm lang, ziemlich dick, kahl. Kelch etwa 4 mm hoch, oben 6 mm im Durchmesser. Korolla etwa 1,3 cm lang, oben 8 mm im Durchmesser. Staubblätter 6,5 bzw. 8 mm lang. Griffel 1,9 cm lang, kahl.

Nordöstl. Neu-Guinea: In dichtem Höhenwald auf dem Etappenberg (Sepik-Gebiet), etwa 850 m ü. M. (C. Ledermann n. 9019 [typus]; n. 8931 — blühend im Oktober 1912).

Eine durch die sehr ungleichen, an den größeren Antheren stumpfen Konnektivfortsätze und durch die sehr stumpfen Antherenfächer gut charakterisierte Art. Die Blütenstiele zeichnen sich durch ihre Kürze aus.

4. D. **Kempteriana** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli bene foliati, divaricantes, minute puberuli, teretiusculi. Folia erecto-patentia, petiolata, angustius elliptica, obtusiuscule acuminata, basi cuneata, integra, subtus subinconspicue papilloso-puberula, coriacea. Racemi sessiles, breves, dense 15—25-flori; pedicellis gracilibus minute



Fig. 14. *A—D Dimorphanthera velutina* Schltr. *A* Habitus, *B* größeres Staubblatt von vorn, *C* kleineres Staubblatt von vorn und von der Seite, *D* Fruchtknoten mit Diskus und Griffel. — *E—J D. Kempteriana* Schltr. *E* Habitus, *F* Staubblätter, *G* größeres Staubblatt von hinten, *H* kleineres Staubblatt von hinten, *J* Fruchtknoten mit Kelch von oben.

puberulis. Flores illis *D. Moorhousianae* F. v. M. similes, rosei, in sectione inter majores. Calyx poculiformis, breviter et obtuse 5-lobulatus, extus minute papilloso-puberulus. Corolla campanulata, extus minute papilloso-puberula, tertia parte apicali 5-lobata, lobis ovato-triangulis obtusiusculis. Antherae 5 breviores calycis lobis oppositae, filamentis dimidio inferiore cum illis staminum majorum connatis, late linearibus, apicem versus dorso puberulis, anthera anguste obovato-rhomboidea, subacuta, haud excisa, poris apice confluentibus ellipticis, amplis; stamina 5 majora lobis corollae opposita, filamentis illis staminum minorum paulo latioribus, antheris obsagittatis, loculis apicem versus divergentibus, subacutis, poro amplo elliptico, connectivi processu bifido, loculis aequilongo, segmentis subulatis puberulis. Ovarium apice villosum. Stylus filiformis glaber, corollam longe superans. — Fig. 14 *E—J*.

Ein epiphytischer, bis 3 m breiter Strauch mit abstehenden Zweigen. Blätter 9—15 cm lang, etwa in der Mitte 3,7—5 cm breit, auf mäßig dickem, etwa 1 cm langem Stiel. Blütenstielchen schlank, 1,5—1,8 cm lang. Kelch mit Fruchtknoten etwa 5 mm lang. Korolla 2 cm lang, oben etwa 1,5 cm im Durchmesser. Staubblätter 0,8 bzw. 1 cm lang. Griffel 2,5 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Kani-Gebirges, etwa 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 16643 — blühend im Oktober 1907).

Äußerlich ähnelt die Art am meisten der *D. Moorhousiana* F. v. M., mit welcher sie auch die Blütenfärbung gemein hat. Sie ist aber auf den ersten Blick zu erkennen durch die dichtere Papillenbehaarung und den langen Griffel.

Ich habe die Pflanze meinem treuen Reisegefährten in Neu-Guinea, Herrn A. Kempter, gewidmet.

§ 2. Trochilanthe.

Außer den hier angeführten Arten gehören noch die folgenden in diese Sektion: *D. amblyornidis* (Becc.) F. v. M., *D. Forbesii* (F. v. M.) Warbg., *D. Beccariana* (Koord.) J. J. Sm., *D. Wrightiana* (Koord.) J. J. Sm., *D. Vonroemeri* (Koord.) J. J. Sm., *D. Prainiana* (Koord.) J. J. Sm., *D. cornuta* J. J. Sm., *D. anchorifera* J. J. Sm. und *D. alpina* J. J. Sm., sämtlich aus Holländisch-Neu-Guinea.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten aus Deutsch-Neu-Guinea.

A. Korolla außen völlig kahl.
- I. Konnektivfortsatz der Antheren kahl . . . . 5. *D. torricellensis* Schltr.
- II. Konnektivfortsatz der Antheren behaart oder papillös.
  - a. Griffel die Korolla weit überragend . . . . . . 6. *D. elegantissima* K. Sch.
  - b. Griffel die Korolla kaum oder nicht überragend.
    - 1. Blütentrauben büschelartig verkürzt. Antherenkonnektivfortsätze deutlich behaart . . . . . 7. *D. kaniensis* Schltr.
    - 2. Blütentrauben deutlich verlängert. Antherenkonnektivfortsätze dicht papillös . . . . . . 8. *D. racemosa* Schltr.

B. Korolla außen kurz und fein oder dicht sammetartig behaart.
I. Korolla außen kurz und fein behaart . . . . . . 9. *D. latifolia* Schltr.
II. Korolla außen dicht sammethaarig . . . . 10. *D. velutina* Schltr.

5. **D. torricellensis** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli teretiusculi, bene foliati, glabri. Folia erecto-patentia, breviter petiolata, ovato-lanceolata, obtusiuscule acuminata, basi rotundata, integra, glabra, subtus 5-nervia. Racemi sessiles, axillares, abbreviati, pluriflori, pedicellis gracilibus, glabris. Flores in genere inter majores, virescenti-albidi. Calyx poculiformis, glaber, margine vix lobatus. Corolla cylindraceo-tubulosa, glabra, sexta parte apicali 5-lobata, lobis erectis triangulis, apiculatis. Stamina 5 breviora filamento lineari, medio dorso minute cilolato, anthera anguste oblonga, apice acute bifida, poris anguste ellipticis, satis magnis, connectivi processu bene longiore subulato, indiviso, glabro; stamina 5 majora corollae lobis opposita filamento ligulato, dorso medio minute ciliolato, antherae alte bifidae, loculis apicem versus paulo divergentibus acutis, connectivi processu obsagittato, segmentis acutis, loculos bene superantibus, glabris. Ovarium glabrum. Stylus filiformis, glaber, corollam distincte superans.

Ein verzweigter, gut beblätterter, epiphytischer Strauch. Blätter 12—15 cm lang, unterhalb der Mitte 5—6,5 cm breit, auf etwas fleischigem, 6—8 mm langem Stiel. Blütenstielchen etwa 1 cm lang, kahl. Kelch 5 mm hoch, oben etwa 6,5 mm im Durchmesser. Korolla grünlich-weiß, 3,7 cm lang, 8—9 mm im Durchmesser. Staubblätter 9 bzw. 14 mm lang. Griffel etwa 4 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Torricelli-Gebirges, etwa 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 20236 — blühend im September 1909).

Die Art unterscheidet sich vor den nächstverwandten durch die Blütenfärbung und die kahlen Konnektivfortsätze der Anthere.

6. **D. elegantissima** K. Sch., in K. Schum. u. Lauterb., Nachträge (1905) S. 338.

Nordöstl. Neu-Guinea: Epiphytischer Strauch in den Wäldern des Sattelberges, etwa 800 m ü. M. (F. Hellwig n. 245 — blühend im Januar 1889; Biro n. 26 [typus]).

Besonders charakteristisch für diese Art sind die Antheren der kürzeren Staubblätter; ihre Fächer sind oben sehr stumpf und die Poren von einem deutlich verdickten Rande umgeben.

7. **D. kaniensis** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli divaricantes, teretiusculi, glabri, bene foliati. Folia erecto-patentia vel patula, breviter et crassiuscule petiolata, anguste elliptico-lanceolata, obtusiuscula, acuminata, basi cuneata, margine minute subcrenulata, glabra, textura coricea. Racemi fasciculiformi-abbreviati, 5—10-flori, pedicellis crassiusculis, glabris. Flores in genere inter majores, rosei. Calyx poculiformis, brevissime et obtusissime 5-lobatus, glaber. Corolla

cylindrica utrinque glaberrima, breviter 5-lobata, lobis semiorbicularibus, obtusiuscule apiculatis, erectis. Stamina 5 breviora calycis lobis opposita, filamento ligulato, dorso strigoso, anthera oblongoidea, apice bifida, poris satis magnis, ellipticis, appendice connectivi lanceolato-subulato, strigoso-villoso; stamina 5 majora corollae lobis opposita, filamento ovali-ligulato dorso dense strigoso, anthera anguste oblongoidea, loculis supra medium paulo dilatatis, obtusiusculis, poro ovali amplo, processu connectivi alte bifido, loculos dimidio superante, segmentis crasse subulatis, strigoso-villosis. Ovarium glabrum. Stylus filiformis, glaber, corollam aequans. — Fig. 15.

Ein epiphytischer Strauch mit bis 2 m langen, abstehenden Zweigen. Blätter 10—20 cm lang, etwa in der Mitte 2—4,5 cm breit, auf dickem, 0,7—1,3 cm langem

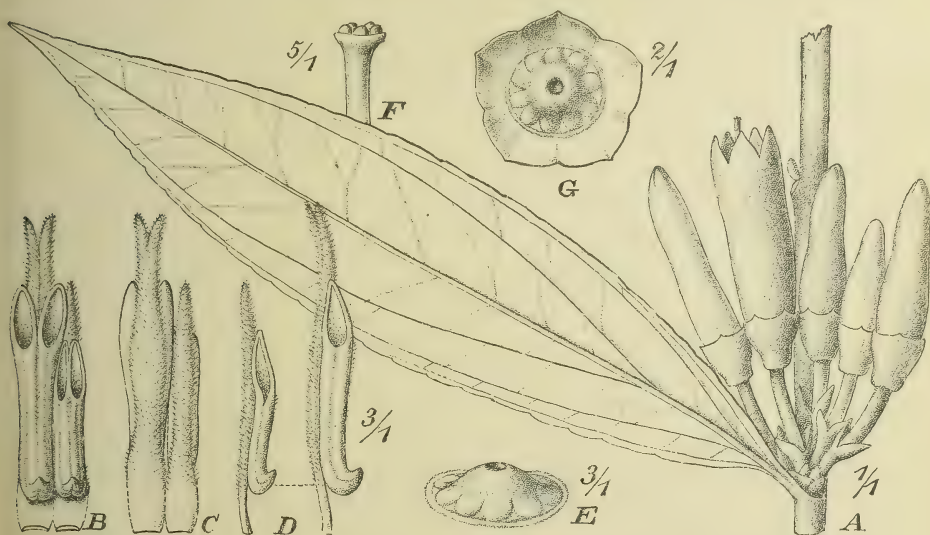


Fig. 15. *Dimorphanthera kaniensis* Schltr. *A* Stiel mit Blatt und Blütenstand, *B—D* Staubblätter, *F* Griffel, *E*, *G* Fruchtknoten.

Stiel. Blütenstielchen bis 1,3 cm lang, kahl. Kelch becherförmig, etwa 7 mm lang. Korolla walzenförmig, rosenrot, etwa 2,8 cm lang, 3—8 mm im Durchmesser. Staubblätter 1,3 bzw. 1 cm lang. Griffel kahl, 2,8 cm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Kani-Gebirges, etwa 1000 m ü. M. (R. Schlechter n. 16533 — blühend im September 1907).

Diese schöne, auf dem Kani-Gebirge häufige Pflanze ist von ihren nächsten Verwandten durch die verhältnismäßig schmalen Blätter kenntlich. Ein gutes Merkmal bilden, wie bei den meisten Arten der Gattung, die Staubblätter.

8. **D. racemosa** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli teretiusculi, bene foliati, glabri. Folia erecto-patentia, breviter et crasse petiolata, elliptica, obtusiuscule acuminata, basi subrotundata,

integra, glabra, subtus nervis 5 bene prominulis ornata. Racemi axillares, pro genere laxius multiflori, pedicellis gracilibus, glabris. Calyx poculiformis, vix 5-lobatus, brevis. Corolla cylindrica, glabra, rosea. Stamina 5 breviora filamento lineari, dorso minute papilloso-puberulo, anthera angustius oblongeidea, tertia parte apicali bifida, loculis valde acutis, poris amplis, connectivi processu bifido, segmentis subulatis, acutis, minute papilloso-puberulis, loculos haud superantibus; stamina 5 majora corollae lobis opposita, filamento ligulato, dorso papilloso-puberulo, anthera e basi oblongoidea dimidio superiore dilatata, loculis acutis apice divergentibus, (i. e. anthera obsagittata), connectivi processu alte bifido, loculos dimidio superante, segmentis leviter divergentibus, minute papilloso puberulis. Ovarium glabrum. Stylus filiformis glaber, corollam fere aequans.

Ein epiphytischer, verzweigter Strauch mit gut beblätterten Zweigen. Blätter 12—18 cm lang, unterhalb der Mitte 5—7,5 cm breit, auf dickem, 0,7—1 cm langem Stiel. Blütentrauben bis 4 cm lang, mit ebenso langer Rhachis und 1—1,3 cm langen Blütenstielchen. Kelch kaum 4 mm lang. Korolla rosenrot, walzenförmig, etwa 2,4 cm lang, ganz kahl. Staubblätter 0,8 bzw. 1,1 cm lang. Griffel kahl, von der Länge der Korolla.

Nordöstl. Neu-Guinea: In dichtem, feuchtem Urwalde am Aprilfluß (Lager 18) (Sepik-Gebiet), etwa 200—400 m ü. M. (C. Ledermann n. 9697 — blühend im November 1912).

Sehr charakteristisch für die Art sind die deutlich traubigen Blütenstände, die bei den verwandten Arten so stark gekürzt sind, daß sie wie Blütenbüschel erscheinen.

9. **D. latifolia** Schltr. n. sp. — Frutex epiphyticus, ramosus. Rami et ramuli teretiusculi, glabri, bene foliati. Folia breviter et crasse petiolata, erecto-patentia, ovata, obtusiuscule acuminato, basi rotundata, integra, glabra, subtus nervis 7 prominulis ornata. Racemi axillares, breves, subdense 5—8-flori, floribus inclusis ad 4 cm longi. Flores rosei, in genere inter majores. Calyx poculiformis, breviter ac obtuse 5-lobatus, glaber. Corolla cylindracea, extus minutissime papilloso-puberula, septa parte apicali 5-lobata, lobis ovatis, subacutis, erectis. Stamina 5 breviora calycis lobis opposita, filamento ligulato, dorso breviter strigoso, anthera anguste oblonga apice breviter bifida, loculis subacutis, poro magno, connectivi processu breviter bifido, loculos paulo superante, breviter strigoso-villoso; stamina majora corollae lobis opposita, filamento oblongo-ligulato, dorso breviter strigoso, anthera angusta, apice paulo dilatata, breviter bifida, connectivi processu loculos distincte superante, segmentis conico-subulatis, strigoso-villosis. Ovarium glabrum. Stylus filiformis, glaber, corollam vix superans.

Ein sparriger, epiphytischer Strauch mit gut beblätterten Zweigen. Blätter bis 25 cm lang, unterhalb der Mitte bis 14 cm breit, auf dickem, etwa 7—10 mm langem Stiel. Blütentrauben mit Blüten kaum 4 cm lang, mit 7—9 mm langen, kahlen Blütenstielen. Kelch niedrig und kurz, kaum 4 mm lang. Korolla dunkel rosenrot, etwa 2,3 cm lang, 5 mm im Durchmesser. Staubblätter 0,9 bzw. 1,5 cm lang. Griffel fadenförmig, von der Länge der Korolla.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswalde bei dem Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), etwa 1400—1500 m ü. M. (C. Ledermann n. 13 099 blühend im August 1913).

Durch die großen, breiten Blätter ist diese Art vor den übrigen im Gebiete recht gut gekennzeichnet. Die Blütentrauben sind ähnlich wie bei *D. racemosa* Schltr., aber kürzer.

10. **D. velutina** Schltr. n. sp. — Frutex alte scandens, ramosus. Rami et ramuli teretes, dense velutini, bene foliati. Folia erecto-patentia, breviter et crasse petiolata, lanceolato-elliptica, acuminata, basi cuneata, integra, tenuiter et minute puberula, superne demum glabrata, coriacea. Racemi axillares, dense velutini, 6—12-flori, pedicellis medio bibracteolatis, dense velutinis. Calyx poculiformis, brevissime et obtuse 5-lobatus, extus dense velutinus. Corolla cylindrecea, extus dense velutina, sexta parte apicali 5-lobata, lobis triangulis acutis, suberectis. Stamina 5 breviora calycis lobis opposita, filamento anguste ligulato, dorso dense strigoso, anthera oblongoidea, apice breviter bifida, loculis obtusiusculis, connectivi processu bifido, loculos distincte superante, segmentis crasse subulatis strigoso-villosis; stamina majora corollae lobis opposita, filamento oblongo, dorso dense strigoso, anthera oblongoideo-obsagittata, loculis subacutis, apice leviter divergentibus, connectivi processu bifido loculos conspicue superante, segmentis crasse subulatis strigoso-villosis. Ovarium apice villosulum. Stylus filiformis, sparsim pilosus, corollam vix superans. — Fig. 14 *A—D*.

Hochkletternde Liane oder epiphytischer, bis 3 m hoher Strauch mit gut beblätterten Zweigen. Blätter 10—18 cm lang, etwa in der Mitte 2—3,5 cm breit, auf 5—7 mm langen, dicken Stielen. Blütentrauben seitlich, mit Blüten bis 9 cm lang, dicht braun-sammethaarig, mit etwa 1,5 cm langen Blütenstielen. Kelch etwa 6 mm hoch. Korolla 3 cm lang, weiß, etwa 1 cm im Durchmesser. Staubblätter 1,3 bzw. 1,6 mm lang. Griffel fadenförmig, kaum länger als die Korolla.

Nordöstl. Neu-Guinea: Im dichten Höhenwald auf dem Etappenberge (Sepik-Gebiet), etwa 850 m ü. M. (C. Ledermann n. 8879 [typus]; n. 8955 — blühend im September bis Oktober 1912); im montanen Walde auf dem Lordberg (Sepik-Gebiet), etwa 1000 m ü. M. (C. Ledermann n. 10 008 — blühend im Dezember 1912).

Mit *D. cornuta* J. J. Sm. verwandt, aber durch schmälere Blätter und größere, dichter behaarte Blüten und recht verschiedene Staubblätter leicht kenntlich.

Catanthera F. v. M.

Von dieser Gattung besitzen wir im Berliner Herbar ein von Forbes gesammeltes Originalexemplar der Nummer 451. Die Pflanze stimmt genau mit der Beschreibung, welche F. v. Müller von ihr gegeben hat. Nach meinen Untersuchungen unterliegt es nun gar keinem Zweifel, daß die Pflanze nicht zu den Ericaceen gehört, vielmehr eine ganz typische

Melastomatacee ist. Die Gattung bleibt offenbar bestehen und muß neben *Omphalopus* eingereiht werden, mit dem sie die eingeschlagenen Antheren gemein hat.

Bemerkung zu den Clethraceae papuanae.

Ich hatte im 52. Bande auf S. 220 (16. März 1915) dieser Zeitschrift eine neue *Clethra* als *C. papuana* Schltr. beschrieben. Da inzwischen einige Wochen vor meiner Art eine *C. papuana* J. J. Sm. veröffentlicht worden ist, muß meine Art einen neuen Namen erhalten. Ich benenne sie daher hiermit *C. Ledermannii* Schltr.

Bemerkung zu den Cunoniaceae papuanae.

Die von H. N. Ridley in den Transactions of the Linnean Society v. IX. p. 41 August 1916 veröffentlichte Gattung *Cremnobates* ist ohne Zweifel mit *Schizomeria* Don identisch. Die Art *Cremnobates ilicina* Ridl. ist daher in *Schizomeria ilicina* (Ridl.) Schltr. umzutaufen.

Bemerkung zu den Elaeocarpaceae papuanae.

Die von H. N. Ridley in den Transactions of the Linnean Society v. IX. p. 40 August 1916 veröffentlichte Gattung *Pyrsonota* ist ohne Zweifel mit meiner vorher, Bot. Jahrb. LIV. 95 (April 1916), veröffentlichten Gattung *Sericolea* identisch. *Pyrsonota calophylla* Ridl. ist, da sie von den übrigen *Sericolea*-Arten verschieden ist, in Zukunft *Sericolea calophylla* (Ridl.) Schltr. zu benennen.

Elaeocarpus ochraceus Ridl. in Trans. Linn. Soc. IX. p. 21 ist nach meiner Bearbeitung der Elaeocarpaceen Papuasiens eine *Aceratium*-Art und sei daher hiermit in *Aceratium ochraceum* (Ridl.) Schltr. umgeändert.

---

56. Über zwei pflanzengeographisch interessante Monimiaceen aus Deutsch-Neu-Guinea.

Von

Ernst Gilg und **Rudolf Schlechter.**

Mit 2 Figuren im Text.

In der Ledermannschen Sammlung aus Kaiser-Wilhelmsland (Sepik-Gebiet) fand sich in sehr reichlichen Exemplaren eine auffallende Pflanze, deren Bestimmung uns anfangs große Schwierigkeiten machte. Durch Zufall gelang es uns festzustellen, daß hier eine zweite Art der bisher nur von den Viti-Inseln bekannten Gattung *Trimenia* vorliegt. Wir hatten diese Art schon beschrieben und zum Druck eingereicht, als uns der »Report on the Botany of the Wollaston Expedition to Dutch New Guinea, 1912—13« von H. N. Ridley[1]) zuging; es wird darin eine *Trimenia papuana* Ridl. beschrieben, die offenbar mit unserer Pflanze vollkommen übereinstimmt. Da uns die Zugehörigkeit von *Trimenia* zu den *Monimiaceae* zunächst zweifelhaft erschien, haben wir sowohl diese Gattung, als auch die nächstverwandten Gattungen *Piptocalyx* und *Xymalos* einer genaueren Untersuchung unterzogen und kamen dabei zu dem Schlusse, daß diese drei Gattungen echte, allerdings in der Ausbildung der Rezeptakeln und der Zahl der Karpelle stark reduzierte Glieder der Familie der *Monimiaceae* darstellen. Es erscheint uns angebracht, daß die von Perkins und Gilg aufgestellte Gruppe der *Trimenieae* als besondere Unterfamilie an den Schluß der *Monimiaceae* gestellt wird.

Bei der Untersuchung der Gattung *Piptocalyx*, die bisher in einer Art recht unvollkommen aus dem extratropischen Neu-Süd-Wales bekannt war, erinnerte sich Schlechter, daß er eine zweifellos zur selben Gattung gehörige Pflanze auf dem Bismarckgebirge in Neu-Guinea gesammelt habe, deren nahe Verwandtschaft mit dem von uns nun als *Trimenia* erkannten Gewächs ihm sogleich aufgefallen sei. Das betreffende Exemplar wurde denn auch bald gefunden, und zu unserer Freude konnten wir feststellen,

1) In Transact. of the Linn. Soc. London, 2. Ser. IX. (August 1916) S. 144.

daß hier tatsächlich eine zweite Art von *Piptocalyx* vorliegt, die nachstehend als *Piptocalyx macrurus* beschrieben ist.

Diese beiden Funde bestätigen ausgezeichnet die von Schlechter wiederholt betonte Ansicht, daß sowohl die Flora der polynesischen Inseln (ausschließlich Hawaiis) wie ein großer Teil der sog. nordaustralischen Typen als Ausstrahlungen resp. Relikte des sehr charakteristischen papuasischen Florenreiches zu betrachten sind. Gerade die *Monimiaceae* bieten hierfür auch in anderen Gattungen zahlreiche schlagende Beweise. Wir verweisen nur auf die Veröffentlichungen von Frl. Dr. Perkins, die neuerdings im »Pflanzenreich« sowie in den »Beiträgen zur Kenntnis der Flora von Papuasien« [1]) erschienen sind.

Im Jahre 1901 führten Gilg und Perkins im »Pflanzenreich« (Heft 4 aus dem hier in Betracht kommenden Gebiete folgende Artenzahlen an:

Levieria	4	Arten,	davon	3	in	Neu-Guinea,
Steganthera	7	»	»	6	»	»
Anthobembix	2	»	beide		»	»
Kibara	15	»	davon	5	»	»
Lauterbachia	1	»	aus Neu-Guinea,			
Palmeria	3	»	davon	1	aus	Neu-Guinea.

Im Jahre 1911 sind hauptsächlich infolge der Erforschung der Flora von Neu-Guinea die Artenzahlen folgende geworden:

Lerieria	6	Arten,	davon	5	in	Neu-Guinea,
Steganthera	15	»	»	14	»	»
Anthobembix	4	»	sämtlich		»	»
Kibara	30	»	davon	10	»	»
Lauterbachia	1	»	in Neu-Guinea,			
Palmeria	7	»	davon	5	aus	Neu-Guinea.

Im Jahre 1914 war die Zahl der papuasischen Arten bereits folgendermaßen angewachsen:

Levieria 9 Arten,
Steganthera 18 »
Anthobembix 6 »
Kibara 14 »
Lauterbachia 1 Art,
Palmeria 7 Arten (zu dieser Gattung wurde neuerdings durch Ridley noch eine achte Art, *P. paniculata* Ridl., aus Holländisch-Neu-Guinea [l. c. p. 144] beschrieben).

Zum erstenmal wurde nun von Perkins auch die bisher nur aus Nordost-Australien mit 4 Arten bekannte Gattung *Daphnandra* mit einer neuen Art für Neu-Guinea nachgewiesen.

1) Perkins in Pflanzenreich, 49. Heft (1911) und in Englers Bot. Jahrb. LII. (1914) S. 91 ff.

Wir haben jetzt hier zwei weitere Gattungen, *Trimenia* und *Piptocalyx* hinzuzufügen.

Die Zahl der Monimiaceengattungen Neu-Guineas steigt somit auf 9, die der Arten auf 58.

Betrachten wir nun die Verbreitung dieser 9 Gattungen, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

Levieria besitzt außer den papuasischen Arten nur zwei außerhalb dieses Gebietes auftretende, nämlich *L. acuminata* (F. v. M.) Perk. in Queensland und *L. montana* Becc. auf Ambon und Batjan, die aber angeblich auch in Neu-Guinea auf dem Arfak-Gebirge wachsen soll.

Trimenia war bisher nur von den Viti-Inseln bekannt,

Piptocalyx dagegen nur von Ost-Australien (Neu-Süd-Wales).

Steganthera zeigt eine Verbreitung nach Westen hin, indem eine Art von Süd-Celebes beschrieben worden ist.

Anthobembix ist rein papuasisch.

Kibara hat ebenfalls eine westliche Verbreitung, und zwar erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet über die Sunda-Inseln bis nach den Nicobare und Siam einerseits und andererseits über Celebes und Borneo bis zu den Philippinen, wo noch 6 Arten auftreten. Östlich von Neu-Guinea ist diese artenreiche Gattung bisher nicht nachgewiesen worden.

Lauterbachia ist ein Endemismus Papuasiens.

Palmeria ist in zwei Arten in Nordost-Australien vertreten.

Die gleiche Verbreitung zeigt auch *Daphnandra*, die in vier Arten in Nordost-Australien auftritt. Die Angabe von Frl. Dr. Perkins, daß eine Art dieser Gattung in Celebes auftreten soll[1]), beruht offenbar auf einem Irrtum. Wir fanden weder im Berliner Herbar Material, noch in der Literatur irgend eine Angabe, die diese Behauptung bestätigen könnte.

Aus diesen Angaben geht hervor, daß die oben zitierte Ansicht Schlechters über die Verbreitung papuasischer Typen sich vollauf bestätigt.

Die Gattungen *Trimenia* und *Piptocalyx* waren von Bentham und Hooker nur mit Vorbehalt zu den *Monimiaceae* gebracht worden, und auch Perkins und Gilg, denen nur recht unvollkommenes Material zur Verfügung stand, konnten sich über diese Frage nicht entscheiden. Uns liegt nunmehr ein sehr vollständiges Material vor, auf Grund dessen wir mit vollkommener Bestimmtheit die Zugehörigkeit der beiden Gattungen zu den *Monimiaceae* feststellen konnten. Es spricht dafür außer dem Habitus, den gegenständigen, mehr oder weniger stark knorpelig gesägten Blättern und dem Blütenstand auch der gesamte Aufbau der Blüten,

1) In Englers Bot. Jahrb. LII. S. 191, 192.

Früchte und Samen. Wir brauchen auf diese Verhältnisse nicht näher einzugehen, da sie von PERKINS und GILG[1]) nach der vorliegenden Literatur richtig angegeben worden sind. Auch die anatomischen Verhältnisse stimmen mit denen der *Monimiaceae* vollkommen überein; besonders ist hervorzuheben, daß alle vegetativen Teile der Pflanzen von großen Ölzellen durchsetzt sind.

Trimenia Seem.

Bis vor kurzem war die einzige Art der Gattung, *T. weinmanniifolia* Seem., nur von den Viti-Inseln bekannt. Das Auftreten der neuer-



Fig 1. *Trimenia papuana* Ridl. *A* Blühender Zweig, *B* Blütenknospe, *C, D, E* äußere, mittlere und innere Tepalen der Blüte, *F* Blüte nach Entfernung der Tepalen. *G* Staubblatt von innen gesehen, *H* Fruchtknoten, *J* Fruchtknoten im Längsschnitt, *K* Fruchtknoten im Querschnitt, *L* Frucht.

dings durch RIDLEY veröffentlichten neuen Art aus Neu-Guinea haben wir schon oben besprochen. Es sei hier nur erwähnt, daß SCHLECHTER sich entsinnt, Exemplare einer sicher zu dieser Gattung gehörigen Pflanze in der WERNERschen Sammlung aus dem Finisterre-Gebirge gesehen zu haben,

1) In Pflanzenreich, 4. Heft, S. 21 und 22.

die er seinerzeit Herrn Prof. LAUTERBACH zur Bestimmung übersandte. Leider sind uns jene Exemplare augenblicklich nicht zugänglich, so daß wir nicht angeben können, ob sie zu der nun zu beschreibenden Art gehören oder eine neue Art darstellen.

T. papuana Ridl. in Trans. Linn. Soc., 2. Ser. IX. (1916) p. 144[1]). Arbor 5—25 m alta, ramosa, bene foliata. Rami ramulique teretiusculi, bene foliati, ± dense rufo-puberuli, mox glabrati. Folia opposita erecto-patentia petiolata, elliptico-lanceolata, longiuscule obtusiusculo-acuminata, basi cuneata, ± laxe obtusiuscule dentata, textura chartacea, utrinque praesertim ad nervos primarios rufo-puberula, nervis lateralibus 15—20-jugis. Inflorescentiae axillares oppositae paniculatae pauciramosae quam folia multo breviores, pedunculo petiolis aequali pedicellisque perbrevibus rufo-puberulis. Flores polygami »nivei« vel »flavescentes«. Tepala 15—20 imbricantia, exteriora elliptica, obtusa, interiora basi angustata, anguste elliptico-spathulata, omnia margine ciliolata. Stamina in floribus ♂ 10—12 glabra, filamento subulato, antheris oblongoideis longitudinaliter dehiscentibus acuminatis fere aequilongis glabris, ovarium paullo superantibus. Ovarium oblongoideum sessile sparsim lepidoto-puberulum, uniloculare, ovulo singulo pendulo. Stigma crassum sessile tuberculatum obliquum. Fructus baccatus, semine unico oblique obovoideo obtusiusculo glabro. — Fig. 1.

Ein 5—25 m hoher, reichlich verzweigter Baum. Blätter 5,5—12 cm lang, in der Mitte 2—2,7 cm breit, Blattstiele 5—9 mm lang. Rispen wenig verzweigt, bis 6 cm lang, Pedunculus sehr kurz, Blüten fast sitzend. Blüten weiß oder gelblich-weiß. Tepalen bis 2,5 mm lang, am Rande sehr fein und kurz gewimpert. Staubblätter bis 1,5 mm lang, kahl. Ovarium mit Narbe wenig kürzer als die Staubblätter. — Die Blüten sind echt polygamisch; man findet zahlreiche rein ♂, wenige rein ♀ und dazwischen die verschiedenartigsten Übergänge.

Nordwestl. Neu-Guinea: Tsingarong-Gebiet, Lager VIb, 1300 m ü. M. (KLOSS ex RIDLEY).

Nordöstl. Neu-Guinea: Im Gebirgswald bei dem Lager »Felsspitze« (Sepik-Gebiet), 1400—1500 m ü. M. (LEDERMANN n. 12386, 12505 — blühend im Juni und August 1913), im lichten Walde auf dem Lordberg (Sepik-Gebiet), etwa 1000 m ü. M. (LEDERMANN n. 9944 — blühend im Dezember 1912), im lichten Gebirgswald auf dem Hunsteingebirge (Sepik-Gebiet), 1300—1350 m ü. M. (LEDERMANN n. 8466, 8505, 10923, 11016, 11232, 12386 — blühend vom August 1912 bis zum März 1913).

Die Art steht der *T. weinmanniifolia* Seem. von den Viti-Inseln recht nahe, ist jedoch spezifisch gut unterschieden durch die spärlich gezähnten Blätter, die dichtere Behaarung sowie die kürzeren Infloreszenzen.

---

1) Wir haben im folgenden die Art nochmals ausführlich beschrieben, da die Diagnose RIDLEYS etwas dürftig ist und offenbar auf spärlichem Material beruht.

Piptocalyx Oliv.

In dem unten beschriebenen *Piptocalyx* aus Neu-Guinea liegt, wie bei *Trimenia*, der interessante Fall vor, daß eine bisher monotypische Gattung um eine Art bereichert wird. *Piptocalyx Moorei* Oliv. aus dem nördlichen Neu-Süd-Wales war die einzige bekannte Art. Die hier neu beschriebene Spezies stimmt in allen Gattungsmerkmalen so vollkommen mit der australischen Art überein, daß über ihre Zugehörigkeit zu *Piptocalyx* ein Zweifel nicht bestehen kann. Wie *P. Moorei* ist auch *P. macrurus*



Fig. 2. *Piptocalyx macrurus* Gilg et Schltr. *A* Blühender Zweig, *B* Blüte, *C* männliche Blüte nach Entfernung der Kelch- und Blumenblätter, *D* Blumenblatt mit den Ölzellen, *E* Staubblätter von innen und von der Seite gesehen.

ein wenig verzweigter Schlingstrauch, und zwar tritt sie in Gebirgen Papuasiens in einer Höhe von 2500 m, also innerhalb der Nebelwaldregion, auf.

P. macrurus Gilg et Schltr. n. sp. — Frutex scandens parum ramosus. Rami ramulique teretiusculi laxe foliati rufo-sericei. Folia opposita erecto-patentia petiolata, lanceolato-elliptica, perlonge caudato-acuminata, basi rotundata, integra, chartacea, subtus dense rufo-sericea, supra mox glabrata, petiolo rufo-serico, dense elevatim reticulato-nervosa. Racemi subspicati axillares oppositi quam folia paullo breviores, laxe pluri—

multiflori, pedunculo gracili rufo-sericeo petiolum superante. Flores subsessiles, bracteis caducis ellipticis ciliatis flore brevioribus. Perigonii phylla ovalia, obtusa, glabra. Stamina cr. 10, filamentis subulatis glabris, antheris anguste oblongoideis obtusis longitudinaliter dehiscentibus quam perigonii phylla paullo brevioribus. Ovarium in speciminibus nostris haud evolutum. — Fig. 2.

Ein bis 2 m hoher Schlingstrauch mit geringer Verzweigung und lockerer Beblätterung. Blätter 7—11 cm lang, etwa in der Mitte 1,7—3 cm breit, an etwa 1 cm langem Stiel, mit bis 3 cm langer Träufelspitze. Blütentrauben oder -ähren 4,5 bis 5,5 cm lang. Blüten gelblich. Perigonblätter etwa 5 mm lang. Staubblätter 3,5 bis 4 mm lang, die Antheren etwas länger als die Staubfäden.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Bismarckgebirges, etwa 2500 m ü. M. (Schlechter n. 18812 — blühend im November 1908).

Die Art ist mit *Piptocalyx Moorei* Oliv. aus Neu-Süd-Wales recht nahe verwandt, aber leicht kenntlich durch die auffallend lange Träufelspitze der Blätter und deren braunseidige Behaarung auf der Unterseite. — Die Blüten sind bei unserer Art wie bei *P. Moorei* sicher polygamisch; obgleich an den vorliegenden Exemplaren nur rein ♂ Blüten vorhanden sind, entsinnt sich Schlechter, daß er an einem anderen, uns augenblicklich nicht zugänglichen Exemplar ausgebildete Fruchtknoten gesehen habe, die ihn die nahe Verwandtschaft mit *Trimenia* vermuten ließen.

57. Eine neue papuasische Burmanniacee.

Von

R. Schlechter.

Mit 1 Figur im Text.

In der Ledermannschen Sammlung fand sich eine neue Burmanniacee, die morphologisch hohes Interesse verdient, weil sie zu den so auffallend formenreichen *Thismieae* gehört, von denen uns besonders Beccari mit zahlreichen neuen Typen bekannt gemacht hat. Bisher war die Familie merkwürdigerweise in Deutsch-Neu-Guinea nur in Arten von *Burmannia* und *Gymnosiphon* nachgewiesen; ich hatte Gelegenheit genommen, bei der Bearbeitung der von mir gesammelten Burmanniaceen besonders darauf hinzuweisen, daß das bisherige Fehlen der Thismieen auffallend sei. Die von Ledermann gesammelte Pflanze beweist, daß wir auch aus Deutsch-Neu-Guinea von dieser Gruppe noch Interessantes zu erwarten haben.

Ich habe die neue Pflanze hier zunächst als *Thismia* beschrieben, möchte aber gleich darauf hinweisen, daß sie doch vielleicht den Typus einer eigenen Gattung darstellt, die die merkwürdigen näpfchenförmigen Perigonanhängsel besitzt, die bisher nur bei *Triscyphus* bekannt sind. Die Morphologie der Burmanniaceen verlangt sicher, wie die Bearbeitung der westindischen und einiger südamerikanischer Typen durch I. Urban bewiesen hat, eine weitere eingehende Untersuchung.

Thismia Griff.

T. appendiculata Schltr. n. sp. — Herba saprophytica, pallida, rhizomate ramosa. Caules aphylli, teretes, glabri, vaginis acuminatis, amplectentibus 3—5 obsessi, uniflori, apice 3-bracteolati. Bracteoli lanceolati, subacuti, tertiam partem corollae haud superantes. Corolla ventricoso-tubulosa, utrinque glabra, in laminas 3 anguste unguiculatas ellipticas connatas producta, apicibus laminarum in columnam cylindricam apice ipso trilobatam cum lobulis excavatis orbicularibus exeuntibus. Antherae 6 decurvae, basi liberae, caeterum in anulum 6-lobatum connectivorum

connatae, loculis oblongoideis parvulis, connectivo multo brevioribus. Stylus columnaris, brevis, glaber, tertia parte apicali trifidus, stigmatibus 3 concavulis, paulo dilatatis. — Fig. 1.

Ein kleiner, nestartig zusammenwachsender Saprophyt mit 2—4 cm hohen, einblumigen Stengeln. Blüten am Grunde mit 3 Brakteolen, gelblichweiß, nach der Spitze orangegelb. Korollaröhre etwas bauchig, etwa 1 cm lang, mit schirmförmig verwachsenen, etwa 6 mm langen Tepalen, die sich oben in eine zylindrische, 5 mm lange Säule fortsetzen, welche in drei konkaven Plättchen endigt; Antheren mit Konnektiv etwa 3 mm lang. Griffel mit Narben etwa 2,5 mm lang.

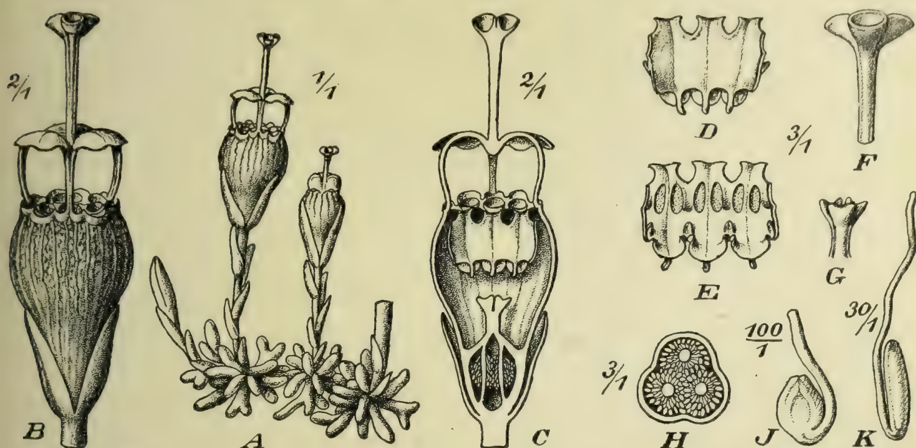


Fig. 1. *Thismia appendiculata* Schltr. *A* Habitus, *B* Blüte, *C* Blüte im Längsschnitt, *D* drei Antheren von außen gesehen, *E* dieselben von innen, *F* die Perigonanhängselsäule, *G* Griffel mit den drei Narben, *H* Querschnitt durch den Fruchtknoten, *J* u. *K* Samenanlagen.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lager 3 am Maifluß, Saprophyt im lichten Urwald, 1000 m ü. M. (C. Ledermann n. 7368 — blühend im Mai 1912).

Die Art ist vor allen anderen in der Gattung durch die eigenartigen, an *Triscyphus* erinnernden Perigonfortsätze gekennzeichnet.

58. Beiträge zur Kenntnis der Piperaceen von Papuasien.

Von

Cas. De Candolle

Genf.

I. Piperaceae Schlechterianae.

Piper L. Sp. p. p.

Sectio **Eupiper** C. DC. in Prodr. XVI. 1.

Bacca estipitata.

1. **Piper Schlechteri** C. DC. n. sp.; ramulis hirsutis in sicco fuscescentibus; foliis breviter petiolatis, limbo ovato-rotundato basi inaequilatera obliqua cordato apice longe et acute acuminato, supra glabro et subtus ad nervos nervulosque velutino-puberulo, 11-plinervio nervo centrali nervos 2 adscendentes et alternos mittentes quorum supremus a fere 3,5 cm supra basin solutus nervis lateralibus altero latere 5 altero 3 a basi divaricantibus, petiolo hirsuto basi ima vaginante; pedunculo parce piloso quam petiolus breviore, spica fem. baccifera limbi dimidium aequante, rhachi hirsuta, bracteae pelta glabra rotunda margine serrulata pedicello centrali hirsuto, ovario libero glabro ovato apice attenuato, stigmatibus 2 minutis ovato-acutis longitudinaliter sitis, bacca ovato-tetragona sessili.

Dioicum. Ramuli spiciferi usque ad 3 mm crassi, collenchyma in fasciculos discretos a latere valde productos dispositum et zona interna parce sparsimque libriforme, fasciculi intramedullares 2-seriati, canalis lysigenus centralis periphericique pauci. Limbi in sicco membranacei inconspicue pellucido punctulati, usque ad 20 cm longi et 14 cm lati, lobis basilaribus divaricantibus. Petioli 12 mm, pedunculi 7 mm longi. Spica apice acuta circiter 13 cm longa et inferne 3 mm crassa, rhachis sine canali lysigeno, bracteae pelta 0,5 mm diam., bacca submatura 1,5 mm longa.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern am Djamu, bei 300 m ü. M. (Schlechter n. 17584).

2. **Piper Ruckeri** K. Sch. Fl. Kaiser-Wilhelmsland p. 36, mar. ?; caule glabro; foliis caulinis longe petiolatis, limbo ovato-acuminato basi aequilatera rotundato apice acuta acuminato, 9-ninervio, nervo centrali nervos adscendentes utrinque 2 mittente quorum supremi oppositi vel suboppositi a 2,5—3 cm supra basin centralis soluti, nervis lateralibus utrinque 2 a basi solutis quorum interni subadscendentes, externi arcuato-patuli, petiolo in sicco longitudinaliter striolato; spica masc. quam limbus

breviore, rhachi glabra, bracteae pelta rotunda subtus lata pedicellata, staminibus 2 antheris subreniformibus 4-valvatis, filamenta aequantibus.

Dioicum, caulis e nodis radicans 5 mm crassus in sicco longitudinaliter striolatus, collenchyma continuum et libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus centralis canalesque peripherici multi. Limbi in sicco membranacei et cinerascentes, 12 cm longi, 7—8 cm lati. Petioli usque ad 9 cm longi. Spica masc. in specimine viso incompleta, ut videtur 9—10 cm longa, circiter 3 mm crassa, bracteae pelta fere 0,55 mm diam, pedicellus cellulis gelificis farctus.

Nordöstl. Neu-Guinea: Längs der Bäche in den Urwäldern von Wobbe (SCHLECHTEE n. 16243).

3. **Piper nudipedunculum** C. DC. n. sp.; ramulis glabris in sicco pallide virescentibus; foliis breviter petiolatis glabris, limbo oblongo-elliptico-lanceolato basi inaequilatera altero latere subrotundato altero acuto apice longe et acute lineari-acuminato, 7-plinervio nervo centrali nervos 2 adscendentes alternos mittente quorum supremus a fere 5 a supra basin solutus, nervis lateralibus adscendentibus utrinque 2 a basi solutis quorum externus aliis multo brevior, petiolo basi ima vaginante; pedunculo glabro petiolum pluries superante, spica fem. florente quam limbus fere triplo breviore apice attenuata, rhachi glabra, bracteae glabrae pelta rotunda centro late pedicellata, ovario rhachi immerso superne in stilum brevem glabrum producto, stigmate carnoso bilobulato, lobulis rotundatis longitudinaliter sitis et fere confluentibus.

Dioicum. Ramuli spiciferi 2 mm crassi, costulis membranaceis a petiolo decurrentibus muniti, collenchyma libriforme in fesciculos a latere valde productos dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis. Limbi in sicco rigide membranacei et minute pellucide punctulati, 17,5 cm longi et 5,5 cm lati. Petioli 5 mm, pedunculi 25 mm longi. Spica florens 6,5 cm longa et usque ad 2,5 cm crassa, bracteae pelta 0,55 mm diam., stilus 0,5 mm longus.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Kani-Gebirges, etwa 1100 m ü. M. (SCHLECHTER n. 16739).

4. **Piper subnudilimbum** C. DC. n. sp.; ramulis glabris; foliis modice petiolatis, limbo ovato-acuminato basi aequilatera rotundato apice acute acuminato, supra glabro subtus ad nervos et praesertim ad centralem adpresse et haud dense hirtello, 7-plinervio, nervo centrali nervos adscendentes oppositas utrinque 2 mittente quorum supremi a 7—8 mm supra basin et infimi paullo supra basin soluti nervo laterali utrinque a basi soluto subadscendente et quam alii tenuiore ac breviore, petiolo parce hirtello basi ima vaginante; pedunculo glabro petiolum aequante, spica fem. juvenili quam limbus pluries breviore, rhachi glabra, bracteae glabrae pelta orbiculari centro pedicellata, ovario inferne rhachi immerso superne libero in stilum conoideum carnosum et glabrum producto, stigmatibus 3 ovato-oblongis apice acutis.

Dioicum. Ramuli in sicco nigrescentes, spiciferi 0,55 mm crassi, collenchyma in fasciculos a latere valde productos dispositum et haud libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis, cellulae sclerosae interfasciculares cum

phloemate fasciculorum periphericorum continuae. Limbi in sicco membranacei foliorum superorum 8 cm longi et 4,5 cm lati subsequentium conformium 9,5 cm longi et 5,2 cm lati. Petioli 1 cm longi. Spicae juveniles fere 15 mm longae et 2 mm crassae, bracteae pelta 0,5 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern am Djamu, etwa 800 m ü. M. (Schlechter n. 17347).

5. **Piper pseudamboinense** C. DC. n. sp.; ramulis lineatim hirsutis; foliis breviter petiolatis, limbo elliptico basi inaequilatera cordato apice acute acuminato, supra glabro subtus basi ad nervos hirsuto, 13-plinervio, nervo centrali nervos 2 adscendentes alternos mittente quorum supremus a 3,5 cm supra basin solutus, nervis lateralibus 5 a basi solutis, petiolo lineatim hirsuto basi ima vaginante; pedunculo glabro petiolum pluries superante, spica fem. florente quam limbus fere triplo breviore pedunculum aequante, rhachi parce pilosa, bracteae glabrae pelta rotunda centro pedicellata, ovario inferne rhachi immerso et superne in stilum carnosum apice bilobulatum producto, lobulis transversis et lunulatis.

Dioicum. Ramuli spiciferi fere 3 mm crassi, collenchyme in fasciculos discretos dispositum et haud libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati. Limbi in sicco membranacei minute pellucido-punctulati, 21 cm longi et 10,5 cm lati, lobis basilaribus conniventibus. Petioli usque ad limbi latus longius 5 mm, inter limbi latera 2 mm, pedunculi 8 cm longi. Spica fem. florens 3 mm crassa, bracteae pelta fere 1 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: In Buschwald am Keneyia, 150 m ü. M. (Schlechter n. 18445).

Piper Verstegii C. DC. in Nova Guinea VIII. p. 415.

Nordöstl. Neu-Guinea: Längs der Bäche auf den Bergen von Wobbe, 250 m ü. M. (Schlechter n. 16267).

6. **Piper Betle** L. Sp. Pl. ed. 1, p. 28.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Steppen am Keneyia, etwa 130 m ü. M. (Schlechter n. 18938).

7. **Piper densum** C. DC. in Prodr. v. XVI, 1, p. 360.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern bei Kubai, 150 m ü. M. (Schlechter n. 18927, 18925, mar.).

8. **Piper plagiophyllum** C. DC. in K. Sch. u. Lauterb., Fl. d. deutsch. Schutzgeb. S. 260. In diagnosi adde: polygamum, rhachi hirsuta, bracteae pelta rotunda et glabra, antheris rotundatis exsertis quam filamenta oblonga multo brevioribus et 4-valvatis.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Bergwäldern bei dem Waube-Bach, etwa 250 m ü. M. (Schlechter n. 19461), in den Wäldern von Wobbe (Schlechter n. 16252), in den Wäldern (Schlechter n. 16791).

9. **Piper corylistachyon** forma c C. DC. in Philipp. Journ. V. p. 439.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Ibo-Gebirges, 1000 m ü. M. (Schlechter n. 17028, 17809, 18788).

10. **Piper interruptum** Opiz, γ. **multinerve** C. DC. in Philipp. Journ. V. p. 448.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern bei der Saugueti-Etappe, 300 m ü. M. (Schlechter n. 18892); in den Wäldern von Boroni, etwa 500 m ü. M. (Schlechter n. 17073).

11. **Piper nigrum** L., γ. **macrostachyon** C. DC. in Prodr. XVI, 1, p. 363.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern am Djamu, etwa 700 m ü. M. (Schlechter n. 17338).

12. **Piper Banksii** Miq. in Meded. der K. Akad. V. Vetensch. Afd. Nat. II, 2.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern von Wobbe und von Djamu, 200—300 m ü. M. (Schlechter n. 16360, 16729, 17595).

Bacca stipitata.

13. **Piper hirtovarium** C. DC. n. sp.; ramulis junioribus dense hirtellis mox glabris in sicco nigrescentibus; foliis modice petiolatis, limbo ovato-acuminato basi aequilatera cordato apice acuta acuminato, supra ad nervos parce subtus ubique et sat dense hirtello, 7-plinervio, nervo centrali a 10 mm supra basin trifido nervis lateralibus utrinque 2 a basi solutis quorum internus adscendens et externus subadscendens, petiolo dense hirtello ultra basin vaginante; pedunculo hirtello petiolum fere aequante aut paullo superante, spica fem. quam limbus breviore, rhachi hirsuta, bracteae glabrae pelta transverse elliptica centro breviter pedicellata, ovario libero ovato a basi fere usque ad medium dense hirsuto, pilis rigidis patule retrorsis, stigmatibus 4 linearibus et acutis, bacca submatura obovata inferne ejusque stipite fere aequilongo hirsutis.

Dioicum. Ramuli spiciferi 2 mm crassi, collenchyma libriforme in fasciculos discretos tenues a latere productos dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus centralis periphericique plures. Limbi in sicco membranacei pellucido-punctulati, 10—13 cm longi, 5—8 cm lati. Petioli 8—13 mm, pedunculi 15 mm longi. Spica fem. fere 4 cm longa, bracteae pelta fere 0,55 mm lata, bacca submatura fere 4 mm longa ejus stipes paullo brevior.

Nordöstl. Neu-Guinea: Wald bei Bulu (Schlechter n. 16082).

Peperomia R. et Pav.

1. **Peperomia bismarckiana** C. DC. n. sp.; caule hirsuto simplici; foliis oppositis modice petiolatis, limbo elliptico-lanceolato basi acuto apice acutiusculo acutove utrinque hirsuto 3-nervio, nervis tenuissimis, petiolo hirsuto; pedunculis axillaribus terminalibusque petiolos pluries superantibus et hirsutis, spicis glabris quam folia fere 1/3 brevioribus densifloris, bracteae pelta orbiculari centro breviter pedicellata, antheris ellipticis filamenta brevia superantibus, ovario emerso obovato paullulo infra apicem et ob-

lique stigmatifero stigmate carnoso et glabro, bacca obovato-globosa basi ima leviter attenuata, laevi.

Herba arboricola. Caulis inferne rhizomaticus, superne usque ad 2 mm crassus. Limbi in sicco tenuiter membranacei et haud pellucido-punctulati, superi 2 cm longi et 1 mm lati, subsequentes usque ad 2,5 cm longi et 1,5 cm lati. Petioli superi 4 mm, subsequentes usque ad 10 mm longi. Pedunculi 25 mm longi. Spicae circiter 3 cm longae et 1 mm crassae, bracteae pelta 0,5 mm diam., bacca 0,5 mm longa in sicco nigra. — *P. vitianae* C. DC. proxima foliis multo minoribus antheris brevioribus et pilis longioribus 0,55 mm longis ab ea discrepans.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in Wäldern des Bismarck-Gebirges (Schlechter n. 18774).

2. **Peperomia argyroneura** Lauterb. in K. Sch. u. Lauterb. Nachtr. z. Flora d. Deutsch. Schutzgeb. S. 237.

Neu-Pommern: Karo-Fluß (Schlechter n. 13695).

3. **Peperomia microstachya** C. DC. n. sp.; caule ramulisque glabris; foliis alternis et modice petiolatis, limbo ovato-lanceolato basi acuto apice acuto vel obtusiusculo, utrinque glabro et basi excepta ciliato, 3-nervio, petiolo glabro; pedunculis oppositifoliis glabris petiolos multo superantibus; spicis glabris quam limbi paullo brevioribus et densifloris, bracteae pelta orbiculari, centro breviter pedicellata, antheris ellipticis, ovario emerso obovato et paullo infra apicem obtusum oblique stigmatifero, stigmate minuto glabro, bacca globosa glandulis subasperata, adulta rhachis processu conoideo sustenta.

Herba arboricola. Caulis 0,55 mm crassus inferne e nodis radicans, ramulosus. Limbi in sicco membranacei et minute pallucido-punctulati, usque ad 19 mm longi et 9 mm lati. Petioli 15 mm, pedunculi 8 mm longi. Spicae bacciferae 9 mm longae et 5 mm crassae, bacca fere 0,5 mm diam. in sicco fuscescens.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen der Gebirgswälder von Wobbe, 300 m ü. M. (Schlechter n. 16248).

4. **Peperomia lasiorhachis** C. DC. n. sp.; caulis ramulisque hirsutis; foliis alternis modice petiolatis, limbo oblongo-elliptico-lanceolato basi cuneato apice obtuso, utrinque hirsuto, 5-nervio, petiolo hirsuto; pedunculis oppositifoliis adultis petiolos paullo superantibus, spicis adultis folia paullo superantibus densifloris, rhachi hirsuta, bracteae glabrae pelta orbiculari centro breviter pedicellata, filamentis brevibus, antheris ellipticis, ovario emerso ovato summo apice stigmatifero, stigmate piloso, bacca sessili ovata apice stigmate nudato apiculata, glandulis asperata.

Herba arboricola. Caules spiciferi erecti circiter 12 cm longi, inferne usque ad 3 mm crassi, ramulosi, ramuli inferi repentes e nodis radicantes. Limbi in sicco membranacei et haud pellucido-punctulati, usque ad 4,5 cm longi et 2 cm lati. Petioli circiter 10 mm, pedunculi 15 mm longi. Spicae bacciferae 5 cm longae et 1 mm crassae, bracteae pelta fere 0,5 mm diam., bacca 1 mm longa.

Nordöstl. Neu-Guinea: Auf Bäumen in den Wäldern des Kani-Gebirges (Schlechter n. 16760, 16272); im Walde bei Kelel, 200 m ü. M. (Schlechter n. 16169).

5. **Peperomia Verstegii** C. DC. in Nova Guinea VIII. p. 622.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Finisterre-Gebirges, etwa 1100 m ü. M. (Schlechter n. 18222).

II. Piperaceae novae imprimis Ledermannianae.

Piper L.

Bractea haud rhachi adnata.

Limbus multinervius.

1. **Piper miniatum** Bl. forma b, c, α in Philipp. Journ. V. p. 422, n. subform. 2; ramulis foliisque in sicco haud flavidis.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Hauptlager Malu, im Alluvialwald mit schönen, 20—25 m hohen Bäumen, ziemlich viel Unterholz, wenig Nipunpalmen und Rotang, wenig Epiphyten; klettert 20—50 m hoch, Kolben ziegelrot, Blätter glänzend-hellgrün mit graugrüner Unterseite (Ledermann n. 10510 — Januar 1913).

2. **Piper miniatum** Bl. γ. **hirtellum** forma b, c, α n. f.; ramulis dense hirsutis, limbo subtus ubique hirsuto.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, 25 m ü. M., im Alluvialwald, mit ziemlich wenig Unterholz, wenig Nipunpalmen und Rotang und wenigen Epiphyten (Ledermann n. 10768 — Januar 1913).

3. **Piper brevianthernm** C. DC. n. sp.; ramulis hirtellis; foliis breviter petiolatis, limbo ovato lanceolato basi aequilatera acuto apice acuta et longa acuminato, supra glabro subtus ad nervos hirtello, 7-nervio nervo laterali externo aliis multo tenuiore et breviore, petiolo hirsuto basi ima vaginante; stirpis masc. pedunculo glabro petiolum multo superante, rhachi hirsuta, bracteae glabrae pelta rotunda centro pedicellata, staminibus 2 antheris minutis rotundatis 2-valvatis quam filamenta elliptico-oblonga pluries brevioribus.

Dioicum, scandens, ramuli spiciferi 0,5 mm crassi, in 2 mm crassis collenchyma libriforme in fascicalos discretos tenues dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus nullus. Limbi in vivo supra pallide subtus cinerascente virescentos, in sicco rigidi minutissime pellucido punctulati, usque ad 6 cm longi et 1,3 cm lati, nervi in sicco subrus carinati. Petioli usque ad 4 mm, pedunculi 8 mm longi. Spicae florentes 9 cm longae et 0,5 mm crassae, bracteae pelta 0,75 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lordberg, 1000 m ü. M., in lichtem, etwa 10 m hohem, montanem Wald, mit viel Windbruch, großen Moosnestern in den Kronen, keinen Nipunpalmen, viel Rotang und Zwergpalmen (Ledermann n. 9918 — blühend im November 1912).

Limbus multiplinervius.

4. **Piper internovarium** C. DC. n. sp.; ramulis hirtellis; foliis modice petiolatis, limbo oblongo-ovato basi ima aequilatera acuto apice acute acuminato, supra parcissime subtus densius ad nervos hirtello, 5-plinervio

nervo centrali nervos adscendentes 2 mittente quorum supremus a 0,5 cm supra basin solutus, nervo laterali adscendente utrinque a basi soluto, petiolo hirsuto basi ima vaginante; stirpis fem. pedunculo glabro petiolum paullo superante, spica florente quam limbus pluries breviore apice obtusa, rhachi rigida hirsuta, bracteae glabrae pelta rotunda centro pedicellata, ovario inferne in rhachi profunde immerso superne breviter libero glabro et supra triangulari, stigmate unico rotundo minuto et puberulo.

Dioicum, scandens, ramuli spiciferi 2 mm crassi, collenchyma libriforme in fasciculos discretos dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis. Limbi in vivo virescente flavidi, in sicco subrigidi pellucido-punctulati, usque ad 9,6 cm longi et 5 cm lati. Petioli 6 mm, pedunculi 10 mm longi. Spicae florentes 12 mm longae et 3 mm crassae, rhachis canali unico centrali munita, bracteae pelta 0,5 mm diam., stigma sessile.

Nordöstl. Neu-Guinea: Gagei Flip, Hochwald, 150 m ü. M. (Lauterbach n. 20605 p. p.).

5. **Piper albopunctatum** C. DC. n. sp.; ramulis hirtellis; foliis modice petiolatis, limbo ovato vel oblongo-ovato basi aequilatera rotundato vel in foliis supremis subacuto apice acuta acuminato, supra glabro subtus hirtello, 5-pli—7-plinervio nervo centrali nervos adscendentes oppositos alternosve utrinque 1—2 mittente quorum supremus a 2—2,5 cm supra basin solutus, nervis lateralibus adscendentibus utrinque 1—2 a basi solutis quorum externus aliis multo tenuior et brevior, petiolo dense hirsuto basi ima vaginante; pedunculo dense hirsuto petiolum aequante, stirpis fem. spica glabra quam limbus pluries breviore sat crassa stilis echinata apice rotundata, bracteae pelta rotunda centro subsessili, ovario inferne in rhachi immerso superne in stilum oblongo-conoideum producto, stigmatibus 2 ovatis brevissimis.

Dioicum, alte scandens, caulis in vivo rubescens et albopunctatus, ramuli spiciferi usque ad 3 mm crassi, collenchyma libriforme in fasciculos discretos tenues dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus centralis periphericique multi. Limbi in vivo supra nitide virentes subtus griseo-virentes, in sicco rigidi et opaci, 12,5—13,5 cm longi, 5,7—7 cm lati. Petioli circiter 1,3 cm longi in vivo rubescentes in sicco fuscescentes. Spica matura 4,5—5 cm longa cum stilis usque ad 7 mm crassa, rhachis canali lysigeno centrali periphericisque munita, bracteae pelta paullo sub 1 mm diam., stili fere 1 mm longi.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, 14—1500 m ü. M., in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen und viel Epiphyten und Moos mit oft bewachsenem Boden auf schroffem felsigem, nassen Gelände (Ledermann n. 13052 — fruchtend im August 1912).

6. **Piper rupicola** C. DC. n. sp.; ramulis hirtellis; foliis modice petiolatis, limbo subovato-elliptico-lanceolato basi aequilatera acuto apice modice et acute acuminato, utrinque glabro, penninervio nervo centrali nervos adscendentes utrinque 3 mittente quorum supremus a 4 cm supra basin solutus, infimus quam alii multo tenuior et brevior, petiolo dense hirtello basi ima vaginante; stirpis fem. pedunculo hirtello petiolum paullo super-

ante, spica quam limbus pluries breviore glabra stilis echinata apice obtusa, bracteae pelta rotunda centro brevissime pedicellata, bacca inferne in rhachi immersa superne in stilum liberum conicum producta, stigmatibus 2 ovatis brevissimis.

Dioicum, frutex, ramuli spiciferi paullo sub 2,5 mm crassi, collenchyma libriforme continuum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus centralis periphericique multi. Limbi in sicco rigidi opaci, 13—17 cm longi, 4,5—7,8 cm lati, nervi subtus prominentes. Petioli usque ad 1 cm, pedunculi usque ad 1,5 cm longi. Spica matura 3 cm longa, fere 6 mm crassa in sicco fuscescens, bracteae pelta 0,5 mm diam., pedicellus cellulis gelificis farctus, stilus 1 mm longus.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, 1500 m ü. M. (Ledermann n. 12450b).

7. **Piper macrostylum** C. DC. n. sp.; ramulis junioribus parce hirtellis cito glabris; foliis modice petiolatis, limbo elliptico-lanceolato basi aequilatera acuto apice longe et acute acuminato utrinque glabro, penninervio nervo centrali nervos adscendentes utrinque 3 mittente quorum supremus a 2—3 cm supra basin solutus infimus quam alii multo tenuior et brevior; petiolo juniore parce hirtello cito glabro basi ima vaginante; stirpis masc. pedunculo glabro petiolum paullo superante, spica subflorente quam limbus pluries breviore, rhachi pilosa, bracteae glabrae pelta rotunda centro pedicellata, staminibus 2, antheris ellipticis filamenta lata superantibus 4-valvatis; stirpis fem. pedunculo glabro petiolum superante, spica quam limbus pluries breviore glabra stilis dense echinata apice rotundata, bracteae pelta rotunda centro brevissime pedicellata, bacca in rhachi inferne immersa superne in stilum longum anguste conoideum producta, stigmatibus 2—3 plerumque 2 brevissimis rotundatis.

Dioicum, scandens, ramuli juniores pilis ramulosis vel apice tridentatis parce muniti cito omnino glabri. spiciferi 1 mm crassi, collenchyma libriforme in fasciculos discretos a latere valde productos dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus centralis periphericique multi. Limbi in vivo supra nitente subtus griseovirentes, in sicco rigidi fuscescentes et opaci, 12,5—14 cm longi 4,3—5 cm lati. Petioli superi 1 cm, pedunculi in femina 2 cm longi. Spica fem. matura 3 cm longa cum stilis 7 mm crassa, bracteae pelta 0,75 mm diam., stilus 2 mm longus.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, 14—1500 m ü. M., im Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, vielen Lichtungen, Epiphyten und Moos, mit oft bewachsenem Boden, auf schroffem, felsigen, nassen Gelände (Ledermann n. 12805 — August 1913); Schraderberg, 2070 m ü. M., bemooster Gebirgswald, 15—20 m hoch, mit viel Epiphyten, *Pandanus* sp., keinen Palmen, viel Lichtungen mit schmalblättrigem, hochkletterndem Bambus (Ledermann n. 12023 — Juni 1913).

8. **Piper gibbilimbum** C. DC. in Nova Guinea VIII. p. 415, emend.; ramulis glabris; foliis modice petiolatis glabris, limbo rotundato-ovato, basi longitudinaliter aequilatera transverse oblique inaequilatera cordato apice acute acuminato, 8-nervis nervis lateralibus altero latere 4 altero 3 arcuato-adscendentibus, petiolo basi ima vaginante; stirpis fem. pedunculo

glabro quam petiolus breviore, spica florente quam limbus fere triplo breviore apice obtusa, rhachi pilosa, bracteae pelta rotunda centro subsessili, ovario inferne in rhachi immerso superne libero ovato glabro et carnoso, stigmatibus rotundatis minutis ciliatis.

Dioicum, 1—1,5 m altum, ramuli spiciferi 2 mm crassi, collenchyma continuum subcontinuumve haud libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus nullus. Limbi in vivo supra obscure subtus griseo-virentes, in sicco membranacei rubello pellucido-punctulati, circiter 14 cm longi et 10,5 cm lati, basi altero latere latiores. Petioli usque ad 2 cm, pedunculi 1 cm longi. Spica florens 4 cm longa et 4 mm crassa, rhachis sine canali lysigeno, bracteae pelta fere 1 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lordberg, 1000 m ü. M., lichter, etwa 20 m hoher, montaner Wald mit viel Windbruch, großen Moospolstern in den Kronen, keinen Nipunpalmen, viel Rotang, Zwergpalmen (Ledermann n. 10033 — Dezember 1913); Felsspitze, 1400 bis 1500 m ü. M., in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, vielen Epiphyten und Moosen, mit oft bewachsenem Boden, auf schroffem, felsigem, nassem Gelände (Ledermann n. 12781 — August 1913).

9. **Piper noveninervium** C. DC. n. sp.; ramulis glabris; foliis longiuscule petiolatis glabris, limbo ovato basi aequilatera cordato repandove, apice brevissime et acute acuminato, 9-ni-nervio nervo centrali nervos adscendentes utrinque 2 mittente quorum supremus a 3,5 cm supra basin solutus, nervis lateralibus utrinque 2 arcuato-adscendentibus a basi solutis, petiolo basi ima vaginante; stirpis masc. pedunculo glabro petiolum aequante, spica florente quam limbus paullo breviore, rhachi hirsuta, bracteae pelta rotunda glabro centro pedicellata, pedicello hirsuto, staminibus 2, antheris ovatis 4-valvatis filamento oblongo subaequantibus.

Dioicum, alte scandens, ramuli spiciferi 2 mm crassi, collenchyma libriforme in fasciculos discretos tenues dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus centralis periphericique multi. Limbi in vivo supra nitide et laete, subtus albide virentes, in sicco rigidi crebre pellucido-punctulati, 12—12,5 cm longi, 9,5 cm lati. Petioli 3 cm longi et 2 mm crassi. Spicae 10,2 cm longae in vivo virentes in sicco fuscescentes inferne usque ad 3 mm crassae, rhachis canali lysigeno centrali peripherisque munita, bracteae pelta 1 mm diam. — Forsan *P. Rueckeri* K. Schum. mas, sed limbo multo minore, rhachi et bracteae pedicello dense hirsutis ab illo discrepans.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Hauptlager Malu, in altem sekundären Alluvialwald auf der rechten Flußschwelle des Sepik (Ledermann n. 10756 — blühend Januar 1913).

10. **Piper nigrovirens** C. DC. n. sp.; ramulis glabris, foliis breviter petiolatis glabris, limbo elliptico-lanceolato basi aequilatera acuto apice acute acuminato, 7-plinervio, nervo centrali nervos adscendentes utrinque 2 mittente quorum supremus a 1 cm supra basin solutus, nervo laterali adscendente utrinque a basi soluto, petiolo basi ima vaginante; stirpis fem. pedunculo glabro filiformi petiolum superante, spica florente quam limbus pluries breviore, rhachi haud dense pilosa, bracteae pelta rotunda

centro subsessili, ovario libero glabro conoideo, stigmatibus 3 brevibus acutis.

Dioicum, scandens 8—10 m altus, caulis inferne pilosus, rami ramulique glabri, spiciferi 1 mm crassi, collenchyma libriforme in fasciculos discretos dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus nullus. Limbi in vivo supra nigrescente subtus cinerascente virentes creberrime pellucido-punctulati circiter 9,5 cm longi et 3,8 cm lati. Petioli 1 cm, pedunculi 1,5 cm longi. Spica florens 2 cm longa, 1 mm crassa, bracteae pelta 1 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Etappenberg, 850 m ü. M., in dichtem, moosreichen Höhenwald (bis 25 m hoch), mit vielen kletternden *Freycinetia*, Araceen, viel *Agathis, Pandanus* und im Unterholz viel Zwergfächerpalmen; klettert 8—10 m hoch; Blätter schwarzgrün mit grauweißer Unterseite, Kolben grau (Ledermann n. 9425 — blühend im Oktober 1912).

11. **Piper dumiformans** C. DC. n. sp.; ramulis glabris; foliis breviter petiolatis glabris, limbo elliptico-lanceolato basi aequilatera acuto apice longe suboblique et subacute acuminato, 7-plinervio, nervo centrali nervos 2 alternos adscendentes mittente quorum supremus fere a 4 cm supra basin solutus, nervis lateralibus adscendentibus utrinque 2 a basi solutis, petiolo basi ima vaginante; stirpis masc. pedunculo glabro petiolum fere aequante, apice juvenili quam limbus pluries breviore, bracteae glabrae pelta rotunda.

Dioicum, frutex dumos amplos formans, ramuli spiciferi 2 mm crassi, in 4 mm crassis collenchyma in fasciculos discretos dispositum et zona interna libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati. Limbi in vivo obscure virentes, in sicco membranacei subtus minute nigro-punctulati, superi usque ad 16 cm longi et 7,5 cm lati. Petioli 1 cm longi. Spica in specimine unica adhuc juvenilis 2 cm longa et 1 mm crassa.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Etappenberg, 850 m ü. M., in dichtem, moosreichem Höhenwald (bis 25 m hoch), mit viel *Freycinetia*, Araceen, viel *Agathis*, *Pandanus* und vielen Zwergfächerpalmen im Unterholz; im Bacheinschnitt. Bildet 1—2 m hohe, lichte, breite Büsche; Blätter dunkelgrün (Ledermann n. 9362 — mit junger Ähre im Oktober 1912).

12. **Piper brevipes** C. DC. n. sp.; ramulis glabris; foliis breviter petiolatis glabris, limbo late elliptico-lanceolato basi aequilatera acuto apice obtusiuscule protracto-acuminato, 7-plinervio, nervo centrali nervos 2 adscendentes mittente quorum supremus a 2,5 cm supra basin solutus, nervis ateralibus adscendentibus utrinque 2 a basi solutis, petiolo basi ima vaginante; stirpis fem. pedunculo glabro petiolum superante spica matura limbi dimidium superante apice obtusa, rhachi glabra, bracteae pelta glabra rotunda centro pedicellata pedicello hirsuto, bacca libera obovato-subtetragona glabra, stigmatibus minutis rotundatis.

Dioicum, scandens, ramuli spiciferi 1 mm crassi folio incompleto vel saltem normalibus multo minore muniti, in 3 mm crassis collenchyma libriforme in fasciculos discretos tenues dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus

centralis. Limbi in vivo supra laete subtus pallide virescentes, in sicco rigidi et epunctulati, usque ad 15,5 cm longi et 7,5 cm lati. Petioli 5 mm, pedunculi 1,5—2,5 cm longi. Spica matura usque ad 10 cm longa et 0,5 cm crassa, in vivo virescente fuscescens, bracteae pelta paullo ultra 0,5 mm diam., stigmata 4 sessilia.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Schraderberg, 2070 m ü. M., in lichtungsreichem Gebirgswald (15 m hoch) mit schmalblätterigem, kletterndem Bambus, auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 11 800 — fruchtend im Mai 1913).

13. **Piper albamentum** C. DC. n. sp.; ramulis glabris; foliis breviter petiolatis glabris, limbo elliptico-lanceolato basi aequilatera acuto apice acute acuminato, 5-pli—6-plinervio, nervo centrali nervum adscendentem unum utrinque vel altero latere 2 mittente quorum supremus a 2—2,5 cm supra basin solutus, nervo laterali adscendente utrinque a basi soluto, petiolo basi ima vaginante; pedunculo glabro petiolum aequante, stirpis masc. spica florente limbi dimidium fere aequante, rhachi glabra, bracteae glabrae pelta rotunda centro pedicellata pedicello fere aequilato, staminibus 2 antheris ellipticis 2-valvatis quam filamenta obovata multo brevioribus.

Dioicum, scandens, ramuli spiciferi 1 mm crassi, collenchyma in fasciculos discretos dispositum, haud libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis. Limbi in vivo supra virescentes subtus griseo-virescentes, in sicco fusci rigidi et minute pellucido-punctulati, superi 7,7 cm longi et 3 cm lati. Petioli 4 mm longi. Spica florens in vivo alba in sicco fusco-rubescens, 4,5 cm longa, 2 mm crassa, rhachis canali lysigeno unico munita, bracteae pelta 0,5 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, 14—1500 m ü. M., in buschwaldähnlichem, lichtungsreichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen und viel Epiphyten und Moosen, mit oft bewachsenem Boden, auf schroffem felsigen nassen Gelände (Ledermann n. 13002 — blühend im August 1913).

14. **Piper chlorostachyum** C. DC. n. sp.; ramulis glabris; foliis breviter petiolatis glabris, limbo ovato-lanceolato basi ima longitudinaliter leviter inaequilatera acuto apice obtusiuscule acuminato, 7-plinervio nervo centrali nervos adscendentes 2 mittente quorum supremus a 3 cm supra basin solutus, nervis lateralibus arcuato-adscendentibus utrinque 2 a basi solutis quorum externus aliis multo tenuior et brevior, petiolo basi ima vaginante, stirpis fem. pedunculo glabro petiolum paullo superante, spica matura quam limbus pluries breviore apice obtusa, rhachi villosa, bracteae pelta rotundato-elliptica glabra, centro sat longe pedicellata pedicello villosa, bacca libera glabra obovato-tetragona, stigmatibus minutis rotundatis.

Dioicum, scandens, ramuli spiciferi 1 mm crassi, collenchyma libriforme in fasciculos discretos tenues a latere haud productos dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati. Limbi in vivo laete virentes in sicco subrigidi et fulvescentes, superi usque ad 14,5 cm longi et 5—6 cm lati. Petioli 5 mm, pedunculi usque ad 7 mm longi. Spica in vivo obscure virens in sicco fuscescens, matura 5 cm longa usque ad 4 mm

crassa, rhachis sine canali lysigeno, bracteae pelta 0,5 mm longa, 0,75 mm lata, bacca 1,5 mm longa, stigmata 3 sessilia.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Maifluß, 20—50 m ü. M., in schönem Alluvialwald (LEDERMANN n. 7359 — fruchtend im Mai 1913).

15. **Piper cinereocaule** C. DC. n. sp.; ramulis glabris in sicco cinerascentibus; foliis modice petiolatis glabris, limbo oblongo-ovato basi levissime inaequilatera utrinque acuto apice acute acuminato, 9-ni-nervio, nervo centrali nervos adscendentes alternos 2 mittente quorum supremus a 1,5—2 cm supra basin solutus, nervis lateralibus adscendentibus utrinque 3 a basi solutis, petiolo paullo ultra basin vaginante; stirpis masc. pedunculo glabro petiolum superante, spica subflorente quam limbus pluries breviore densiflora, bracteae pelta rotunda glabra centro pedicellata pedicello hirsuto, staminibus 2, antheris ellipticis 2-valvatis quam filamenta oblongo-obovata multo brevioribus.

Dioicum, alte scandens, ramuli spiciferi 2 mm crassi in sicco rubescenti-fuscescentes, collenchyma in fasciculos discretos dispositum et haud libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis. Limbi in vivo supra obscure subtus cinerascente virentes, in sicco rigidi minute pellucido-punctulati, 15 cm longi, 5,5 cm lati. Petioli usque ad limbi latus longius 1,9 cm, inter limbi latera 1 mm, pedunculi 2,1 cm longi. Spica subflorens 5,5 cm longa et 3 mm crassa, bracteae pelta paullulo ultra 0,5 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, 14—1500 m ü. M., in buschwaldähnlichem, lichtungsreichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen und vielen Epiphyten und Moosen, mit oft bewachsenem Boden, auf schroffem felsigem, nassem Gelände (LEDERMANN n. 12818 — blühend im August 1913).

16. **Piper subvirosum** C. DC. n. sp.; ramulis velutino-puberulis; foliis breviter petiolatis, limbo late ovato-lanceolato basi ima aequilatera acuto apice acute acuminato, supra glabro subtus ad nervos minute velutino-puberulo, 7-plinervia nervo centrali nervos 2 adscendentes alternos mittente quorum supremus a 7 mm supra basin solutus, nervis lateralibus adscendentibus utrinque 2 a basi solutis, petiolo minute velutino-puberulo paullo sub medio vaginante; stirpis fem. pedunculo minute velutino-puberulo petiolum pluries superante, spica matura quam limbus paullo longiore, rhachi hirsuta, bracteae pelta glabra centro sat longe pedicellata, pedicello hirsuto, bacca libera tetragona glabra in vivo rubra leviter virosa, stigmatibus 3 minutis rotundatis puberulis.

Dioicum, scandens, ramuli spiciferi 2 mm crassi, collenchyma continuum libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis. Limbi in sicco rigidi epunctulati, superi 18 cm longi, 9 cm lati, subsequentes basi rotundati 19 cm longi, 10,5 cm lati. Petioli superi 1 cm, pedunculi adulti 5 cm longi. Spica matura 24,5 cm longa, 3 mm crassa, bracteae pelta 1 mm diam., bacca 1 mm longa, stigmata sessilia.

Nordöstl. Neu-Guinea: Alexishafen, Mangroveküste, Frucht jung grün, dann rot, schwachgiftig (P. J. WIESENTHAL n. 68 — Frucht im Februar 1913).

17. **Piper longifilamentum** C. DC. n. sp; ramulis hirsutis; foliis modice petiolatis, limbo oblongo-ovato basi leviter inaequilatera haud profunde cordato, lateribus aequilongis leviter inaequilatis, apice acute acuminato, supra ad nervos subtus ubique et densius hirsuto, 7-plinervio nervo centrali nervos adscendentes utrinque 2 mittente quorum supremus a 1,2 cm infimus paullo supra basin solutus, nervo laterali subadscendente utrinque a basi soluto; stirpis masc. pedunculo hirsuto petiolum multo superante, spica florente quam limbus paullo breviore, rhachi hirsuta, bracteae glabrae pelta obovata centro brevissime pedicellata, staminibus 2, antheris minutis rotundatis 4-valvatis quam filamenta oblonga exserta pluries brevioribus.

Dioicum, verisimiliter erectum, ramuli spiciferi paullo sub 2 mm crassi, collenchyma continuum libriforme et tenue, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis. Limbi in sicco membranacei pellucido-punctulati, 13,2 cm longi usque ad 5,8 cm lati. Petioli 1 cm, pedunculi 2,8 cm longi. Spica florens fere 12 cm longa et 2 mm crassa, bracteae pelta paullulo sub 2 mm longa et 1,5 mm lata, pedicellus cellulis gelificis farctus.

Nordöstl. Neu-Guinea: Ramu-Gebiet, Bismarck-Gebirge (Rodats et Klink n. 116 — blühend im Juni 1899).

18. **Piper longipilum** C. DC. n. sp.; ramulis longe et haud dense pilosis; foliis breviter petiolatis, limbo ample ovato basi inaequilatera cordato apice acute acuminato, supra tantum inferne et subtus altius ad nervos parce piloso, 13—14-plinervio nervo centrali nervos 2 alternos adscendentes mittente quorum superus a 2 cm et inferus a 1 cm supra basin solutus, nervis lateralibus altero latere 5 altero 5—6 a basi solutis quorum inferis quam alii magis arcuati, limbi lateribus basi aequilongis et inaequilatis, lobis basilaribus conniventibus, petiolo longe et parce piloso basi ima vaginante; stirpis masc. pedunculo fere glabro et petiolum fere aequante, spica juvenili quam limbus pluries breviore, rhachi hirsuta, bracteae pelta glabra, rotunda centro pedicellata pedicello hirsuto, staminibus 2 antheris parvis subreniformibus 4-valvatis.

Dioicum, scandens, ramuli spiciferi 4 mm crassi in sicco rufescentes, pili fere 4 mm longi, collenchyma continuum haud libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati, cellulae fuscescentes in cortice et in medulla creberrimae. Limbi in vivo subtus cinereovirentes, in sicco subrigidi minute pellucido-punctulati, 28 cm longi 18 cm lati. Petioli 2,5 cm, pedunculi 1,7 cm longi. Spicae subflorentes 8 cm longae usque ad 3 mm crassae, bracteae pelta fere 1 mm diam.

Nordöstl Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lager 5, Aprilfluß, in dichtem, gut gangbarem, schönem Urwald mit großen Bäumen, 1—200 m ü. M. Kletternd, Blätter unterseits graugrün (Ledermann n. 7565 — blühend im Juni 1912).

19. **Piper fuscescentispicum** C. DC. n. sp.; ramulis glabris; foliis sat longe petiolatis glabris, limbo ovato basi ima longitudinaliter et leviter inaequilatera utrinque acuto apice longe et obtusiuscule lineari-acuminato, 9-ninervio nervo centrali nervos adscendentes paullo supra basin utrinque

2 mittente quorum supremus fere a 7 mm supra basin solutus, nervis lateralibus utrinque 2 a basi solutis, petiolo basi ima vaginante; stirpis fem. pedunculo glabro quam petiolus fere duplo breviore, spica matura limbi dimidium superante, crassa apice obtusa, rhachi glabra, bracteae pelta glabra elliptico-rotunda centro longe pedicellata pedicello tenui hirsuto, bacca libera glabra ovato-oblonga tetragona superne in stilum oblongum carnosum producta, stilo apice disco orbiculari coriaceo in medio stigmatifero munito, stigmatibus minutis rotundatis.

Dioicum, parvum et scandens, ramuli spiciferi 2 mm crassi, in 3 mm crassis collenchyma in fasciculos discretos dispositum et haud libriforme, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis, phloema inter fasciculos periphericos continuum Limbi in sicco subrigidi minute pellucido-punctulati, usque ad 12,5 cm longi et 6 cm lati. Petioli usque ad limbi latus longius 18 mm, inter limbi latera 2 mm, pedunculi 10 mm longi. Spica in vivo fuscescens, matura circiter 12 cm longa et 8 mm crassa, bracteae pelta 0,75 mm diam., pedicellus fere 4 mm longus, bacca 4 mm longa.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, 14—1500 m ü. M., in buschähnlichem, lichtungsreichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen und viel Epiphyten und Moosen, mit oft bewachsenem Boden, auf schroffem felsigen, nassen Gelände (Ledermann n. 13010 — fruchtend im August 1913).

20 **Piper Ledermannii** C. DC. n. sp.; ramulis glabris minute costulatis; foliis brevissime petiolatis glabris, limbo elliptico-lanceolato basi longitudinaliter aequilatera acuto apice acute et sat longe acuminato, 5-plinervio nervo centrali nervos adscendentes 2 mittente quorum supremus a 1—2 cm supra basin solutus, nervo laterali adscendente utrinque a basi soluto, petiolo basi ima vaginante; stirpis fem. pedunculo glabro petiolum pluries superante, spica limbi dimidium fere aequante apice obtusa, rhachi glabra, bracteae pelta glabra rotundato-elliptica centro pedicellata pedicello lato et dense hirsuto, bacca libera obovata glabra summo apice complanata et stigmatifera, stigmate unico orbiculari minuto et tenui.

Dioicum, scandens, ramuli spiciferi 1 mm crassi, collenchyma libriforme in fasciculos discretos dispositum, fasciculi intramedullares 1-seriati, canalis lysigenus unicus centralis. Limbi in vivo supra obscure subtus griseo-virentes, in sicco subrigidi fusci et minute pellucido-punctulati, 11,5—12 cm longi, 4—4,5 cm lati, a nervo centrali inaequilateri Petioli usque ad 7 mm longi, pedunculi 20 mm longi et 0,5 mm crassi. Spica matura circiter 5 cm longa et 4 mm crassa, bracteae pelta 0,5 mm longa et 0,75 mm lata, bacca 1,5 mm longa.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Hunsteinspitze, bei 1300 m ü. M., in bemoostem montanen Urwald (etwa 20 m hoch), dessen Bäume sich kaum berühren, mit vielen schlanken Nipunpalmen, viel Rotang und Zwergpalmen im Unterholz (Ledermann n. 10971, 11409 — fruchtend im Februar und März 1913).

Peperomia R. et Pav.

21. **Peperomia angustilimba** C. DC. n. sp.; ramis pilosis; foliis ternis—septenis modice petiolatis, limbo anguste elliptico-lanceolato, basi acuto apice obtusiusculo, supra ubique subtus tantum ad nervum centralem piloso, superne ciliato, 3-nervio, petiolo piloso; pedunculis axillaribus terminalibusque tenuissimis pilosulis petiolos pluries superantibus, spicis glabris filiformibus sublaxifloris limbos modice superantibus, bracteae pelta rotunda centro pedicellata, antheris ellipticis filamenta tenuia superantibus, ovario emerso obovato paullo infra apicem inconspicue stigmatifero.

Caulis basi procumbens e nodis radicans, rami ut videtur erecti circiter 20 cm longi et usque ad 1,75 mm crassi. Limbi in sicco membranacei 2—2,5 cm longi, 5—7 mm lati. Petioli 2—3 mm, pedunculi usque ad 20 mm longi. Spicae florentes 3 cm longae fere 0,5 mm crassae, bracteae pelta 0,5 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Schraderberg, bei 2070 m ü. M. (Ledermann n. 11855a — blühend im Mai 1913).

22. **Peperomia pubilimba** C. DC. n. sp.; caule ramisque dense et breviter hirsutis; foliia ternis—quaternis breviter petiolatis, limbo elliptico basi et apice acuto, tenuiter 3-nervio, utrinque piloso et superne margine ciliato, petiolo piloso; pedunculis parce pilosis petiolos pluries superantibus, spicis glabris limbos multo superantibus filiformibus subdensifloris, bracteae pelta rotunda centro pedicellata, antheris ellipticis filamenta obovata fere aequantibus, ovario emerso obovato summo apice complanato, stigmate inconspicuo.

Caulis in vivo ruber, inter muscos et in arboribus crescens 10—20 cm longus inferne procumbens et e nodis radicans, rami ut videtur erecti 1 mm crassi. Limbi in vivo pallide virentes, in sicco membranacei 10—14 mm longi, 4 mm lati. Petioli 2 mm, pedunculi 15 mm longi. Spicae florentes circiter 2,5 cm longae 0,25 mm crassae, bracteae pelta vix 0,5 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Schraderberg, bei 2070 m ü. M. (Ledermann n. 12060, 12148a — blühend im Januar 1913); ebendort im meistens bemoosten Gebirgswald (15—20 m hoch), mit vielen Epiphyten, *Pandanus* sp., keinen Palmen mehr und vielen Lichtungen mit schmalblättrigem kletterndem Bambus; Gelände lehmig und naß, 2070 m ü. M. (Ledermann n. 11628 — blühend im Mai 1913); Lordberg, 1000 m ü. M. (Ledermann n. 10294c — blühend im Dezember 1912).

23. **Peperomia linearifolia** C. DC. n. sp.; caule filiformi glabro; foliis ternis—quaternis breviter petiolatis, limbo subovato-lineari basi acuto apice obtuso supra glabro subtus haud dense piloso superne margine ciliato, 1-nervio; pedunculis terminalibus petiolos pluries superantibus, spicis glabris filiformibus densifloris limbos aequantibus, ovario emerso obovato summo apice stigmatifero, stigmate piloso.

Herba muscicola, caulis 0,5 mm crassus. Limbi in vivo laete virentes et subtus fere albicantes, in sicco membranacei, 1,5 cm longi usque ad 1 mm lati. Petioli 1 mm

pedunculi 15 mm longi. Spicae florentes 1,5 cm longae paullo ultra 1 mm crassae, bracteae pelta paullo sub 0,5 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lehmfluß, in niedrigem, buschwaldähnlichem, stark bemoosten Gebirgswald, mit vielen Rotang und Epiphyten, 1150 m ü. M. (Ledermann n. 11563 — blühend im Mai 1913).

24. **Peperomia bryophila** C. DC. n. sp.; caule ramisque glabris; foliis alternis modice petiolatis glabris, limbo elliptico-lanceolato basi et apice acuto 5-nervio; pedunculis axillaribus terminalibusque glabris petiolos superantibus, spicis glabris quam limbi paullo brevioribus subdensifloris, bracteae pelta rotunda centro pedicellata, antheris ellipticis filamenta fere aequantibus, ovario emerso obovato paullo infra apicem stigmatifero stigmate minuto glabro, bacca ovato-globosa glandulis subasperata, maturitate rhachis processu conico sustenta.

Herba muscicola, caulis a basi procumbente e nodis radicante erectus ramulosus, ramuli 4—8 cm longi usque ad 1 mm crassi. Limbi in vivo pallide virentes et sparsim rubro-maculati, in sicco membranacei epunctati, 2 cm longi, 9 mm lati. Petioli usque ad 5 mm, pedunculi usque ad 8 mm longi. Spicae bacciferae circiter 12 mm longae et fere 1 mm crassae, bracteae pelta fere 0,5 mm diam., bacca 0,75 mm longa.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Etappenberg, 850 m ü. M., in dichtem, ziemlich moosreichem Höhenwald (bis 25 m hoch), mit viel kletternden *Freycinetia*, *Araceae*, viel *Agathis*, *Pandanus* und im Unterholz vielen Zwergfächerpalmen. Blätter hellgrün mit blaßroten Stellen, Lehmwand in einem Bacheinschnitt (Ledermann n. 9320, 9323 — fruchtend im Oktober 1912).

25. **Peperomia Bamleri** C. DC. n. sp.; caule ramulisque glabris; foliis alternis breviter petiolatis glabris, limbo ovato-elliptico-lanceolato basi acuto apice obtuso, 5-nervio; pedunculis terminalibus glabris petiolos fere aequantibus, spicis florentibus quam limbi multo brevioribus glabris, bracteae pelta rotunda centro pedicellata, antheris ellipticis, ovario emerso obovato, summo apice stigmatifero, stigmate piloso, bacca globosa, sessili, glandulis subasperata.

Herba epiphytica, caulis a basi e nodis radicante erectus usque ad 3 mm crassus, superne ramulosus. Limbi in sicco membranacei pellucido-punctulati usque ad 3,2 cm longi et 1,9 cm lati. Petioli usque ad 7 mm longi, spicae florentes 13 mm longae et paullo ultra 0,5 mm crassae, bracteae pelta 0,5 mm diam., bacca 0,5 mm diam.

Nordöstl. Neu-Guinea: Tami-Inseln (G. Bamler n. 58 — 1894); Sattelberg, 900 m ü. M. (Nyman n. 722 — Blühend im Juli 1899).

26. **Peperomia Ledermannii** C. DC. n. sp.: caule hirsuto; foliis alternis breviter petiolatis, limbo ovato-lanceolato basi acuto apice acute acuminato 5-nervio supra glabro et in sicco minute nigro-punctulato subtus hirsuto, petiolo hirsuto; pedunculis terminalibus hirsutis petiolos paullo superantibus, spicis glabris quam limbi brevioribus densifloris, bracteae pelta rotunda centro brevissime pedicellata, antheris ellipticis filamenta superantibus, ovario rhachi impresso subobovato paullulo infra apicem obtusum stigmatifero stigmate glabro, bacca globosa glandulis asperata.

Herba arboricola, caulis a basi procumbente erectus circiter 15 cm longus et usque ad 1 mm crassus, teres apice ramulosus. Limbi 3 cm longi usque ad 1,5 cm lati, nervi tenuissimi. Petioli 3 mm, pedunculi 8 mm longi. Spicae circiter 2 cm longae in sicco paullo sub 1 mm crassae, bracteae pelta 0,5 mm diam., bacca maturitate rhachis processu oblongo-conico sustenta.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Felsspitze, im buschwaldähnlichen Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, viel Epiphyten, mit Moos, vielen Lichtungen und oft bewachsenem Boden; auf schroffem felsigem, nassem Gelände bei 14—1500 m ü. M., als Epiphyt auf Baumstämmen (Ledermann n. 12610; n. 13080 — August 1913).

27. **Peperomia rubrimaculata** C. DC. n. sp.; caule glabro; foliis alternis modice petiolatis, limbo ovato-lanceolato basi acuto apice acute attenuato, utrinque glabro superne margine parcissime ciliato, 3-nervio, subtus in vivo rubro maculato, in sicco nigro-punctulato, petiolo glabro; pedunculis oppositifoliis glabris petiolos aequantibus vel paullo superantibus, spicis glabris tenuibus limbos paullo superantibus, bracteae pelta rotunda centro subsessili, bacca emersa elliptica glandulis subasperata summo apice stigmatis reliquia gerente, maturitate rhachis processu conico sustenta.

Herba epiphytica, caulis a basi procumbente e nodis radicante erectus, 10 cm altus et fere usque ad 1 mm crassus. Limbi in sicco membranacei usque ad 25 mm longi et 12 mm lati. Petioli 5 mm, pedunculi 5—7 mm longi. Spicae 3,2 cm longae 0,5 mm crassae, bacca fere 1 mm longa et 0,5 mm crassa.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Schraderberg, Gebirgswald (15—20 m hoch), bei 2070 m ü. M., mit viel Epiphyten, *Pandanus* sp., keinen Palmen, mit vielen Lichtungen; Gelände lehmig und naß. Blüten weiß, Blätter mattbraungrün mit roten Flecken auf der Unterseite (Ledermann n. 11951 — fruchtend im Juni 1913).

28. **Peperomia udisilvestris** C. DC. n. sp.; caule tenui superne dense hirsuto; foliis alternis modice petiolatis, limbo elliptico vel etiam in superis rotundato, basi acuto apice obtuso rotundatove, utrinque breviter et sat dense hirsuto, 3-nervio, petiolo hirsuto; pedunculis terminalibus hirsutis petiolos fere duplo superantibus, spicis glabris tenuibus limbos subduplo superantibus densifloris, bracteae pelta rotunda centro pedicellata, antheris ellipticis, ovario emerso obovato paullo infra apicem stigmatifero, stigmate minuto glabro, bacca globosa apice breviter et oblique mucronulata glandulis subasperata.

Herba repens, caulis fere 0,75 mm crassus. Limbi in sicco membranacei, superi usque ad 14 mm longi et 9 mm lati. Petioli 5—7 mm longi. Spicae usque ad 27 mm longae, 0,5 mm crassae, bracteae pelta vix 0,5 mm diam., bacca 0,5 mm longa in sicco fuscescens.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepik-Gebiet, Lager 4, Maifluß; im Sumpfwald ohne größere Bäume, mit viel Sagopalmen und Rotang. Hellgrüner Epiphyt (Ledermann n. 7369 — fruchtend im Mai 1912).

59. Die Rutaceen Papuasiens.

Von

C. Lauterbach.

Mit 7 Figuren im Text.

Welche Fortschritte die botanische Erforschung Neu-Guineas in den letzten Jahren durch die Expeditionen der Holländer, die Guttapercha- und Kautschuk-Expedition Schlechters und die Kaiserin-Augusta-Fluß Expedition mit den hervorragenden Sammlungen Ledermanns gemacht hat, dürfte aus folgenden Zahlen hervorgehen. In der Flora der deutschen Schutzgebiete der Südsee und den Nachträgen sind an Rutaceen für das deutsche Gebiet im Jahre 1905 angegeben 5 Gattungen mit 20 Arten. Hierzu treten aus dem übrigen Papuasien noch 8 Gattungen mit 11 Arten, zusammen also 13 Gattungen mit 31 Arten. Im nachfolgenden konnten dagegen 19 Gattungen mit 79 Arten nachgewiesen werden.

Von den Gattungen sind 3 endemisch. Von diesen sind *Melanococca* Bl. und *Hunsteinia* Lauterb. in ihrer systematischen Stellung fraglich, die dritte, *Hormopetalum* Lauterb., schließt sich an *Halfordia* F. Müll. an Von den Gattungen sind in Nordost-Australien vertreten *Bouchardatia* H. Baill., *Flindersia* R. Br., mit einer Art auch in den Molukken und *Halfordia* F. Müll., außerdem mit einer Art in Neu-Caledonien, während die übrigen sich von Malayisch-Indien bis Australien, zum Teil auch Polynesien erstrecken. Nur *Lunasia* Blanco., *Luvunga* Ham. und *Atalantia* Correa gehören ausschießlich dem Malayischen Gebiet an. Von *Terminthodia* Ridl. ist nur noch eine Art von der Malayischen Halbinsel bekannt.

Sehr groß ist der Reichtum an endemischen Arten. Von 79 sind 65 bisher nur in Papuasien gefunden, also 78 %. Von den verbleibenden 18 kommen 5 auch in Australien, 5 in Malesien, 2 in Australien und Malesien vor; 3 *Citrus*-Arten und *Murraya exotica* Linn. sind durch die Kultur verbreitet, *Evodia hortensis* Forst. wird in Polynesien und im Gebiet zum Teil kultiviert und wird weiterhin noch besprochen werden. Die weiter verbreiteten Arten gehören ausschließlich den Formationen der Küste an, während keine Rutacee aus den über etwa 600 m liegenden Regionen bis-

her außerhalb des Gebietes gefunden wurde. Dieses Verhalten ist wohl einmal mit der noch mangelhaften Kenntnis, vielleicht aber auch damit zu erklären, daß nur wenige Arten genießbare Beerenfrüchte besitzen, während die meist glänzend dunkelblauen (Schreckfarbe) Samen von *Evodia* und *Melicope* wahrscheinlich von den Vögeln gemieden werden. Für Verbreitung durch den Wind wären die geflügelten Samen von *Terminthodia* und *Flindersia* geeignet, doch ihres Gewichtes wegen nur auf kürzere Strecken.

In dem Vegetationskleide treten die Rutaceen wenig hervor. Zumeist Bäume von 15—25 m Höhe, seltener Sträucher, zeichnen sich einige durch die Fülle ihrer an den Zweigen oder dem alten Holze sitzenden Blütendolden aus, so die im Gebiet verbreitete und häufige *Evodia tetragona* K. Sch. mit rosen- bis dunkelroten Blüten. Sehr häufig ist ferner *Micromelum pubescens* Bl., deren orangerote Fruchtdolden eine Zierde der Waldränder bilden. Alle sind, mit Ausnahme der kultivierten Arten, Bewohner des Waldes. Nur wenige ziehen, wie *Evodia rubra* Laut. et K. Sch., felsige Abhänge vor.

Die *Aurantioideae* sind auf die niederen Regionen bis etwa 300 m Höhe beschränkt. Hervorzuheben ist das Vorkommen von vier wilden *Citrus*-Arten im Sumpfwalde der großen Flüsse Ramu, Sepik und Noord-Fluß. Zusammen mit den drei Arten aus Nord-Australien, denen sie sehr nahestehen, bilden sie einen Entwicklungsherd, der für die Frage der Herkunft einiger kultivierter *Citrus* von Wichtigkeit sein dürfte. Von diesen kommt zunächst *Citrus hystrix* P. DC. in Betracht, der im Gebiet vielfach verwildert oder wild angetroffen wird.

Von der Gattung *Evodia* werden zwei Arten ihres aromatischen Geruches wegen vielfach kultiviert und sind infolgedessen in eine Anzahl Formen gespalten. *Evodia hortensis* Forst., welche polynesischen Ursprungs sein dürfte, wurde von Forster auf den Freundschafts-Inseln gefunden. Sie ist auf Samoa, Tonga, Fiji, den Salomons-Inseln, Bismarck-Archipel, Kaiser-Wilhelmsland und weiter an der Nordküste bis zur Geelvinkbay verbreitet. Melanesisch ist dagegen *Evodia Schullei* Warbg., welche wild und kultiviert an der Blanche-Bay in Neu-Pommern und in Neu-Mecklenburg angetroffen wird, jedoch nur in einem einzigen Exemplar, aus Kaiser-Wilhelmsland (Bogadjim) bekannt, wohin sie wahrscheinlich erst in neuester Zeit durch melanesische Arbeiter gelangt ist.

Was die Gliederung der Rutaceen nach den Höhenregionen anbetrifft, so sind außer den bereits erwähnten *Aurantioideae* die Vertreter der Gattungen *Bouchardatia*, *Fagara*, *Lunasia* und *Flindersia* auf den Niederungswald bis zu etwa 300 m Meereshöhe beschränkt. Dagegen finden sich in den Gattungen *Evodia*, *Melicope*, *Terminthodia*, *Acronychia*, *Hormopetalum* und *Halfordia* außer den Arten der Niederungen 36 Vertreter, welche die in der Wolken-(Nebel-)zone liegenden Bergregionen

über 800 m Meereshöhe bewohnen. Dieselben verteilen sich mit 25 Arten auf 800—1500 m, 8 Arten steigen über 2000 m auf, und 3, nämlich *Acronychia murina* Ridl., *A. anomala* Lauterb. und *A. Wichmannii* Lauterb., niedere Bäumchen und Sträucher bewohnen bewaldete Berggipfel von 2700—3300 m Höhe.

Übersicht der Gattungen Papuasiens.

Bäume und Sträucher, selten Lianen (*Luvunga*) mit abwechselnden oder gegenständigen, einfachen, gedreiten oder gefiederten Blättern mit Öldrüsen (durchscheinende Punkte). Blüten klein oder mittelgroß, seltener ansehnlich in verschiedenartigen Blütenständen. Blüte 4—5-gliedrig, hermaphroditisch oder eingeschlechtlich. Zwischen Staubblättern und Fruchtknoten ein verschieden gestalteter Diskus. Carpelle 1—5, am Grunde frei oder vereint. Frucht in 1—4 Teilfrüchte zerfallend oder fachspaltige Kapsel, Steinfrucht oder Beere. Samen mit oder ohne Nährgewebe.

A. Carpelle mehr oder weniger frei, Frucht ± in Teilfrüchte zerfallend, trockenwandig.
  I. Blüten nicht kopfförmig zusammengedrängt.
    a. Mit 10—12 Samenanlagen, Blüte 4-gliedrig . . . . 1. *Bouchardatia*
    b. Mit 2 Samenanlagen.
      α. Staubblätter ebensoviel wie Blumenblätter.
        * Blätter abwechselnd, Blüten ☿ oder eingeschlechtlich 2. *Fagara*
        ** Blätter gegenständig . . . . 3. *Evodia*
      β. Staubblätter doppelt soviel wie Blumenblätter.
        * Samen rundlich . . . . 4. *Melicope*
        ** Samen geflügelt . . . . 5. *Terminthodia*
  II. Blüten in Köpfchen zusammenstehend . . . . 6. *Lunasia*
B. Carpelle vereint.
  a. Frucht eine holzige, stachelige Kapsel mit 5 sich ablösenden Klappen, Samen geflügelt . . . . 7. *Flindersia*
  b. Frucht Steinfrucht.
    α. Blüte 4-teilig, Fruchtknotenfächer mit je 2 Samenanlagen 8. *Acronychia*
    β. Blüte 5-teilig.
      * Fruchtknotenfächer mit je 1 Samenanlage. . . . . 9. *Halfordia*
      ** Fruchtknotenfächer mit je 1 oder 2 Samenanlagen. Frucht beerenartig, Blätter gegenständig . . . . 10. *Hormopetalum*
C. Frucht eine Beere, häufig mit saftreicher Pulpa, Samen ohne Nährgewebe.
  I. 2 oder 1 Samenanlage in den Fruchtknotenfächern.
    a. Blätter unpaarig gefiedert.
      α. Griffel sehr kurz, bleibend . . . . 11. *Glycosmis*
      β. Griffel so lang oder länger als der Fruchtknoten.
        * Blütenblätter klappig oder leicht dachig, Staubfäden lineal-pfriemlich, Keimblätter dünn, zusammengefaltet 12. *Micromelum*
        ** Blütenblätter dachig, Keimblätter dickfleischig, plankonvex. . . . . 13. *Murraya*
        1. Staubfäden unten verbreitert . . . . 14. *Clausena*
    b. Blätter gedreit.
      Blüte 4-teilig, Klimmstacheln. . . . . 15. *Luvunga*
    c. Blätter mit 1 Blättchen, Blüten in Büscheln und Trauben . 16. *Atalantia*
  II. Mehr als 2 Samenanlagen in den Fruchtknotenfächern . . . 17. *Citrus*.

1. **Bouchardatia** H. Baill., Adansonia VII. 350.

B. cyanosperma Ridley in Trans. Linn. Soc. London II. ser. Bot. Vol. IX. 25.

Nordöstl. Neu-Guinea: Nassau Range, Utakwe River, Canoe camp, 50 m ü. M. (Kloss ohne n.).

Bisher ist von der Gattung nur eine Art aus Queensland und Neu-Südwales bekannt.

2. **Fagara** L. Syst. nat. X et II. 897.

Übersicht der Arten Papuasiens.

a. Blattspindel schwach geflügelt, Blättchen verkehrt eiförmig, gerundet . . . . 1. *F. diversifolia*
b. Blattspindel ungeflügelt, Blättchen lanzettlich, zugespitzt . 2. *F. parviflora.*

1. **F. (Macqueria) diversifolia** (Warb.) Engl. in Nat. Pflzfam. III. Teil IV. Abt. 118. — *Xanthoxylum diversifolium* Warb. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. S. 339.

Key-Inseln: Kl. Key, trockene Kalkrücken (Warburg n. 20145! — Herb. Berlin).

2. **F. (Blackburnia) parviflora** (Benth.) Engl. in Nat. Pflzfam. III. Teil IV. Abt. 119. — *Xanthoxylum parviflorum* Benth. in Fl. austral. I. 363; Lauterb. in Nova Guinea VIII. 291.

Südwest-Neu-Guinea: Südküste bei Merauke, Alangfelder (Versteeg n. 1910 — Herb. Hort. Bogor. et Berlin).

Verbreitung: Nord-Australien, Inseln des Golfs von Carpentaria.

3. **Evodia** Forst., Char. gen. 13, t. 7.

Übersicht der Arten Papuasiens.

Sectio I. *Lepta* Engl. in Nat. Pflzfam. III. 4, S. 119.
§ 1. *Simplicifoliae* Engl. l. c. 119.
Seitennerven in einem deutlichen Randnerv vereinigt . . . . 1. *E. synaptoneura*
§ 2. *Trifoliolatae* Engl. l. c. 120.

A. Tomentosae.

Blätter dünnhäutig, mehr oder minder behaart, Blütenstände fast endständig, Blüten grünlich.

a. Blattstiel geflügelt.
α. Blättchen verkehrt eiförmig, am Grunde spitz . . . 2. *E. alata*
β. Blättchen eiförmig, am Grunde gerundet . . . . . 3. *E. mollis*
b. Blattstiel ungeflügelt.
α. Blättchen sitzend . . . . 4. *E. Peekelii*
β. Blättchen kurz gestielt (± 5 mm).
* Blüten über 1 mm messend . . . . 5. *E. chlorantha*
** Blüten unter 1 mm messend. . . . . 6. *E. micrantha*
γ. Blättchen 15 mm lang gestielt . . . . 7. *E. Bismarckii montium*

B. Aromaticae.

Blättchen papierartig, lanzettlich, die ganze Pflanze ± aromatisch.

a. Blütenstände an der Spitze der Zweige, die Blätter überragend . . . . 8. *E. cuspidata*
b. Blütenstände kürzer als der Blattstiel . . . . 9. *E. Schullei*
c. Blütenstände länger als der Blattstiel.
Samen dunkelbraun (Blättchen gedreit und einfach) . . 10. *E. hortensis*

C. Parallelinerviae.

Blättchen papierartig bis dünnlederig, Blattnerven ± parallel.

a. Blütenstände 10 cm, Stiel 1 cm lang. Blättchen nach Anis riechend. . . . . 11. *E. anisodora*
b. Blütenstände 5 cm, Stiel 1 cm lang, Blättchen geruchlos 12. *E. durifolia*
c. Blütenstände 10—15 cm, Stiel 2—3 cm lang . . . . . 13. *E. crassiramis*

D. Coriaceae.

Blättchen ± lederartig, oberseits meist glänzend. Zweige mehr oder weniger zusammengedrückt. Blüten meist rot oder rötlich.

I. Blüten 2 mm und größer.
1. Blütenstände meist aus dem alten Holz.
a. Blütenstände 5—6 cm messend.
α. Samen über 2 mm groß (Blätter dünnhäutig) . . 14. *E. microsperma*[1])
β. Samen über 3 mm groß.
* Blüten 3—4 mm, rot . . . . 15. *E. tetragona*
** Blüten 5 mm, weiß . . . . 16. *E. spectabilis*[1])
b. Blütenstände 10—15 cm messend, Blütenstandstiel mit korkiger Rinde . . . . 17. *E. pachypoda*
2. Blutenstände aus den Achseln der oberen Blätter.
a. Ebenso lang wie die Blätter.
α. Blättchen unterseits rauh . . . . 18. *E. Ledermannii*
β. Blättchen unterseits glatt, sehr dick, Diskus glatt 19. *E. coriacea*
* Diskus filzig. . . . . 20. *E. Hunsteinii*
b. Kürzer als der Blattstiel.
α. Blütenblätter glatt . . . . 21. *E. rubra*
β. Blütenblätter außen behaart . . . . 22. *E. trichopetala*

II. Blüten etwa 1 mm messend.
1. Blättchen kurz gestielt.
a. Blattstiele, Nerven und Blütenstände sammetig behaart . . . . 23. *E. Radlkoferiana*
b. Blattstiele usw. glatt; Blütenstände aus dem alten Holz . . . . 24. *E. Gjellerupii*
2. Blättchen sitzend . . . . 25. *E. Schraderi.*

---

1) Die Einreihung von *microsperma* und *spectabilis* ist nicht ganz sicher. Von ersterer sind Blüten nicht bekannt, beide sind nur nach der Beschreibung untergebracht. Die *Tomentosae* bilden eine ziemlich natürliche Gruppe. Im allgemeinen ist der Blütenbau bei *Evodia* ein sehr gleichförmiger, so daß zur Gruppierung in der Hauptsache die vegetativen Organe verwendet werden mußten.

1. E. **synaptoneura** Lauterb. n. sp. — Frutex vel arborescens, ramis gracilibus teretibus glabris, cortice fusco, innovationibus minute pilosis, simplicifolius. Petiolus glaber, geniculatus, supra applanatus vel canaliculatus. Folia oblanceolata, obtuse acuminata, basi cuneata, discoloria, in sicco supra cinerea opaca, subtus flavo-viridia, subnitida, subcoriacea, utrinque glaberrima, margine integro, revoluto, nervis lateralibus 9—12 obliquis nervo marginali conspicuo arcuatim conjunctis, cum costa subtus prominentibus. Paniculae axillares (nondum plane evolutae) petiolis breviores, pedunculo brevi crasso, floribus conglomeratis subsessilibus. Sepala elliptica, extus minutissime pilosula; petala lanceolata, apice inflexo-apiculata; stamina 4, filamentis dilatatis, antheris cordatis; ovarium globosum, stylo brevi. Fructus 1—4, disjuncti, oblique globosi, carinati, transversim rugosi, endocarpio albo, semine globoso applanato, nitide cyaneo.

Ein sparriger Strauch von 1—2 m Höhe, der zu einem Bäumchen von 8 m erwachsen kann, mit hellbrauner Rinde. Die Zweige sind 2—4 mm dick; die Blattstiele 8—20 mm lang bei 1,5 mm Durchmesser. Die Blätter messen 6—12 cm in der Länge, 2—4 cm in der Breite; sie sind im Leben schwarzgrün mit blaßgrüner Unterseite. Die noch nicht völlig entwickelten Blütenstände sind 1 cm lang, wovon 5 mm auf den Blütenstandstiel entfallen. Die noch nicht entfalteten Blüten messen 1 mm. Die Fruchtstände sind 3—4 cm lang mit nur wenigen Früchtchen. Die dunkelgrünen Früchte sind 11 mm lang, wovon 3 mm auf den unteren, stielartigen flachen Teil des Karpells entfallen und 7 mm breit; der Same mißt 7 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Hunsteinspitze, am Sepik-Fluß, 1300 m ü. M., in lichtem, bemoostem Bergwald mit vielen Palmen (Ledermann n. 11036!, 11210!, 11360! — fruchtend und mit jungen Blüten Februar, März 1913) — Felsspitze, 1400—1500 m ü. M., in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit wenigen großen Bäumen, vielen Epiphyten und Moos, vielen Lichtungen, auf felsigem Gelände (Ledermann n. 12999! — fruchtend 19. Aug. 1913).

Es ist dies der erste Vertreter der *Simplicifoliae* Engl., welcher für Papuasien nachgewiesen wird, ein Vorkommen, das bei der Verbreitung der Gruppe von Madagaskar bis zu den Gesellschaftsinseln zu erwarten war.

2. E. **alata** F. v. Müll. Fragm. VII. 142; Descript. not. on papuan pl. VII. 26. — *E. Maidenii* K. Schum. in K. Schum. u. Lauterb., Nachträge 279. — *E mollis* Lauterb. in Nova Guinea VIII. 291.

Südwest-Neu-Guinea: Südküste bei Kabatiel (Branderhorst n. 265! — ♂ Hb. Utrecht).

Südost-Neu-Guinea: (Chalmer — non vidi).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern (Parkinson n. 16! ♂ — Original von *E. Maidenii* K. Sch.).

Nord-Australien: Queensland.

Müller beschreibt die weibliche Pflanze, während *E. Maidenii* K. Schum. (Perkinson n. 16) und die von mir fälschlich zu *E. mollis* gezogene Branderhorst n. 265 nur männliche Blüten zeigen. Im übrigen stimmen die Pflanzen so vollständig überein, daß ich dieselben zusammenziehe.

3. **E. mollis** Warb. in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 339; K. Schum. u. Lauterb. Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 374.

Nordost-Neu-Guinea: Am Sattelberg bei Passai (Warburg n. 20148! — Original der Art) — Selileo (Hellwig n. 565! — Bumi-Gebiet bei Finschhafen (Weinland n. 170!).

4. ? **E. Peekelii** Lauterb. n. sp. — Arborescens ramis subvalidis applanatis, glabris, innovationibus tomentellis. Folia ternata petiolis glabris, foliola sessilia, late lanceolata, acuminata, basi rotundata, membranacea, utrinque glabra, margine integro, interdum undulato, nervis lateralibus 10—11 ascendentibus, cum costa subtus prominulis, costa supra immersa. Paniculae axillares apice ramorum, petiolos superantes, tomentosae, pedunculo in sicco applanato, ramis patentibus, ramulis multifloris. Flores ♂ pedicellati; sepala basi connata, triangularia, extus tomentosa; petala e basi lata lanceolata acuta, apice inflexo, utrinque glabra; stamina 4 exserta, filamentis basin versus dilatatis glabris; discus applanatus glaber; ovarium abortivum. Flores ♀ ... Fructus immaturus subglobosus, quadrangularis applanatus glaber, carpellis 4 nondum solutis. Semen, ut videtur, atrocoeruleum.

Bäumchen mit 7 mm dicken Zweigen und bräunlicher Rinde. Blattstiel 7—10 cm, Blättchen 10—18 cm lang, 4,5—9 cm breit. Blütenstände 11—15 cm, wovon auf den Stiel 2–3 cm entfallen, untere Äste 6 cm; Blütenstielchen 1,5 mm; Kelchzipfel 0,8 mm, Blütenblätter 2,5 × 1,3 mm, Staubblätter 3 mm. Frucht 6 mm Durchmesser.

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Namatanai, Namugur (Peekel n. 354! — blühend 3. März 1910). Blüte weiß.

Name bei den Eingeborenen: Pitáu.

Die Art schließt sich an *E. mollis* Warb. an, von der sie durch den ungeflügelten Blattstiel, die schlanke Behaarung und den Bau der Blütenstände abweicht. In der noch unreifen Frucht hängen die Karpelle fest zusammen. Nach Eingang von vollständigerem Material wird daher die Einreihung der Art möglicherweise noch abzuändern sein.

5. **E. chlorantha** Lauterb. n. sp. — Arborescens cortice griseo, ramis modice validis, novellis applanatis tomentosis; folia ternata opposita, petiolo longo rotundato, supra canaliculato, tomentoso; foliola breviter petiolulata, oblanceolata, acuminata vel subrotundata, basi subacuta, decurrentia, lateralia modice inaequalia, margine integro, undulato, subchartacea, subtus tomentosa, supra substrigulosa, in sicco fuscescentia, in vivo (teste Ledermann) supra opace viridia, costa griseo-flavo, subtus glaucescentia, nervis lateralibus 12—14 ascendentibus, prope marginem arcuatim conjunctis, venis reticulatis, cum costa subtus prominentibus. Inflorescentiae axillares paniculatae pedunculatae, petiolis breviores, tomentosae, ramis subhorizontalibus distantibus, ramulis florigeris brevibus. Flores aggregati, breviter pedicellati, pedicellis tomentosis, flavo-virides, tetrameri; alabastra valvata; sepala basi cohaerentia triangularia acuta, pilosa; petala ovalia acuta, inflexo-apiculata, utrinque glabra; stamina 4

exserta, filamentis glabris, antheris subcordatis; discus 8 lobus, velutinus; ovarium (fl. ♂) abortivum, stylis 4 perbrevibus; fructus 2—4 subglobosi carinati rugulosi, glabri, monospermi; semen globosum cyaneum nitidum.

Kleiner Baum von 5—8 m Höhe, Zweigspitzen 7—10 mm dick; Blattstiele 12 bis 21 cm lang, 3—4 mm dick, die Blättchen messen 11—22 cm in der Länge, 6—15 cm in der Breite, die Stielchen 4—8 mm. Der Blütenstand ist 14 cm lang, im unteren Teil etwa 8 cm breit, auf den Blütenstandstiel entfallen 5 cm. Die blütentragenden Ästchen messen 1—2,5 cm, die Blütenstielchen 2 mm. Die Kelchzipfel sind 7,5 mm, die Blumenblätter 1,5 mm, die Staubblätter 2 mm, davon die Staubbeutel 0,7 mm lang; der Diskus 0,7 mm breit. Die Früchtchen messen 2,5—3 mm, der Same 2 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Hauptlager Malu, am Sepik-Fluß, etwa 10 m ü. M., im teilweise überschwemmten Alluvialwald (Ledermann n. 6734! — blühend 23. März 1912) — Hauptlager am Sepik (Ledermann n. 12261a — fruchtend 15. Juli 1913).

Die Art steht *E. latifolia* DC. von Malesien nahe, unterscheidet sich aber durch die gestielten Blättchen, von *E. mollis* Warb. durch die ungeflügelten Blattstiele.

6. **E. micrantha** Lauterb. n. sp. — Arbor, ramulis applanatis velutinis. Folia ternata, petiolis rotundis velutinis, supra profunde canaliculatis; folioli petiolulati, petiolulis supra applanatis. Foliola obovata vel oblanceolata, acuminata, basi acuta, decurrentia, lateralia inaequalia, papyracea, utrinque velutina, margine integro, subrevoluto, nervis lateralibus 12 subparallelis ascendentibus, subtus conspicuis. Paniculae in axillis fol. supr. pedunculatae, bracteatae, bracteis subulatis, rhachi velutina, applanata, petiolum superantes, ramosae, ramis subhorizontalibus, infimis longissimis. Flores brevissime pedicellati, pedicellis pilosis, in ramis vel ramulis conglomerati. Sepala lanceolata, acuta, extus pilosa; petala late ovata, acuminata, apice inflexo-apiculata, utrinque glabra; stamina 4 reducta, filamentis glabris brevibus, antheris lanceolatis apiculatis abortivis; discus 8 lobus velutinus; carpella 4 ovoidea biovulata, conjuncta, velutina, stylo brevi glabro, stigmate 4 lobo. Fructus immaturi 2—4, ovoidei carinati apiculati, velutini.

Schlanker Baum von 6—8 m Höhe mit grauer Rinde. Die Ästchen sind 8 mm dick und in den jüngeren Teilen sowie Blätter, Blütenstände und Früchte mit weichen Härchen sammetartig bekleidet. Die Blattstiele sind 8—13 cm lang bei 2,5 mm Dicke; die Stielchen 5—7 mm lang. Die Blättchen sind schmutziggrün mit graugrüner Unterseite, Nerv weiß, sie messen 10—18 cm in der Länge, 6—10 cm in der Breite. Die Blütenstände sind 12—19 cm lang, wovon 2,5—5 cm auf den Blütenstandstiel entfallen, die untersten Äste bis 6 cm lang. Die Blütenstielchen messen 0,5 mm, die Kelchblätter 0,8 mm, die graugrünen Blumenblätter 1,2 mm in der Länge bei 0,8 mm Breite, Staubblätter 0,7 mm, der Fruchtknoten 1,2 mm, Griffel 0,5 mm; die unreifen Früchtchen 1,5 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Hunsteinspitze, am Sepik-Fluß, 1300 m ü. M., in lichtem, bemoostem Urwald (Ledermann n. 11260! — ♀ blühend 3. März 1913) — ? Standlager am April-Fluß, 200 m, in gut gangbarem Urwald mit vielen Baumfarnen, 20—25 m hoher Baum (Ledermann n. 8621! — Blüten noch nicht entwickelt, 9. Sept. 1912).

Vielleicht ist zu dieser Art auch ein fruchtendes Exemplar Ledermann n. 7750! auf dem Schichtberg am Leonhard Schultze-Fluß in gut gangbarem Urwald bei 400 m ü. M. gesammelt, zu ziehen, dessen stark ausgereifte Blätter im Verhältnis etwas schmaler und auf der Oberseite fast kahl sind. Die Früchte sind behaart, 2,5 mm lang, die glänzend schwarzblauen Samen rund, mit 1,5 mm Durchmesser.

7. **E. Bismarckii montium** Lauterb. n. sp. — Arborescens ramulis tomentosis applanatis. Folia opposita ternata, petiolis tomentosis; foliola petiolulata, petiolulis tomentosis, lanceolata vel oblanceolata, acuminata, basi acuta decurrentia, lateralia inaequalia, membranacea, supra glabra, costa excepta, subtus praecipue secus costam nervosque pilosa, margine subundulato, nervis lateralibus 10—11 obliquis, prope marginem arcuatim conjunctis, venis reticulatis. Paniculae terminales breviter pedunculatae ramosae, tomentosae, petiolis breviores, ramis horizontalibus, infimis longissimis. Flores pedicellati, pedicellis pilosis, in ramis modice distantes, interdum geminati. Sepala basi cohaerentia, acute triangularia; petala utrinque glabra ovoidea acuta, apice inflexo-apiculata, reflexa; stamina 4 filamentis basin versus dilatatis, glabris, antheris cordatis; discus pilosulus 8 lobatus, carpellis 4 abortivis pilosis, stylo crasso reducto.

? Bäumchen mit wolligen, 5 mm dicken Zweigen. Blattstiele 5—9 cm lang, 2 mm dick, Stiele der Blättchen 12—20 mm lang. Die Blättchen messen 11—18 cm in der Länge, 4—7 cm in der Breite. Die Blütenrispen sind 6,5 cm lang, wovon 1 cm auf den Blütenstandstiel entfällt und unten 6—7 cm breit, die Blütenstielchen 2—3 mm lang. Die Kelchzipfel messen 0,5 mm, die Blumenblätter 1,6 mm in der Länge, 1,3 mm in der Breite, die Staubblätter 4 mm, wovon auf die Staubbeutel 0,5 mm entfallen, der Diskus 1 mm.

Nordost-Neu-Guinea: In den Wäldern des Bismarck-Gebirges, etwa 1300 m ü. M. (Schlechter n. 18552! — blühend 31. Okt. 1908).

Durch die ungeflügelten Blattstiele und langgestielten Blättchen von den übrigen dünnhäutigen, behaarten Arten leicht zu unterscheiden.

8. **E. cuspidata** K. Schum. in Fl. Kais.-Wilhelmsl. 57; K. Schum. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 373.

Nordost-Neu-Guinea: I Augusta-Station (Hollrung n. 636! — Original der Art) — Hauptlager Malu am Sepik, im Alluvialwald, 20 bis 40 m ü. M. (Ledermann n. 10834! — 4. Febr. 1913; 5—7 m hohes Bäumchen mit weißen Blüten und Blütenstielen, Blätter glänzend grün, aromatisch riechend, beliebtes Parfüm der Eingeborenen).

Steht *E. glabra* Bl. ziemlich nahe, unterscheidet sich durch die die Blätter um das 2—3-fache an Länge übertreffenden Blütenstände und die vereinzelt stehenden Früchte.

9. **E. Schullei** Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. S. 338; K. Schum. u. Lauterb. in Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 374. — *E. hortensis* K. Schum. u. Lauterb. l. c. partim, non Forster.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern (Parkinson n. 17!) — Nusa (Warburg n. 10147! — Original der Art!).

Die Art, welche vielfach mit *E. hortensis* Forst. verwechselt worden ist, wird ebenfalls von den Eingeborenen kultiviert, hauptsächlich der bunten und auffallenden Belaubung wegen, welche manche Varietäten und Formen auszeichnet. Der Geruch

ist bedeutend schwächer als bei *E. hortensis*, zum Teil fehlend. Von dieser ist sie durch folgende Merkmale leicht zu unterscheiden. Zweige fast rund, bräunlich; Blättchen lanzettlich, langgespitzt, kurz gestielt, oberseits bräunlich; Blüten- und Fruchtstände kürzer oder kaum so lang als die Blattstiele, dichtgedrängt; Früchte rundlich, glatt, Samen rund, 1,5 mm dick, glänzend schwarzblau.

f. **lutescens** Lauterb. foliis lutescentibus.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Ralum (Lauterbach n. 227!) — Neu-Mecklenburg, Namatanai, Marianun, im Gehöft, Bäumchen 2—3 m, Blätter geruchlos (Peekel n. 777! — weiß blühend 2. Mai 1911, in β. *Ridleyi* mihi übergehend).

Name bei den Eingeborenen: pidi (Marianum).

β. **Ridleyi** (Hochreut. pr. sp.) Lauterb. foliis typo longioribus, sublinearibus, undulato-crispatis, profunde crenato-lobatis — *E. Ridleyi* Hochreut. in Icon. bogor. tab. 151. — *E. elegans* Hort.??

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Ralum (Lauterbach n. 217!, Dahl n. 184! partim).

γ. **quercifolia** Lauterb. foliolis margine irregulariter productis, lobis acutis, facie folii quercini, praecipue *Q. coccineae*.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Ralum (Dahl n. 184! partim) — Mioko (Nyman n. 960!) — Paparatawa (Turnwald anno 1909! — Hb. Lauterbach).

Name bei den Eingeborenen: a lom (Paparatawa).

?δ. **gracillima** Lauterb. foliolis linearibus, rotundatis, 1—2 cm longis, 1—2 mm latis, petiolo 1 cm longo, gracillimo, subulato.

Nordost-Neu-Guinea: Bogadjim (Turnwald anno 1909! — Herb. Lauterbach).

Name bei den Eingeborenen: kuraro (Bogadjim).

Verwendung: Wird des Wohlgeruchs wegen im Haar getragen (Turnwald).

Diese nur in einem sterilen Zweigchen vorliegende Varietät ist mir in ihrer Zugehörigkeit noch zweifelhaft.

Neuerdings scheinen einige dieser Abarten von Sander in den Kulturen eingeführt zu sein, was sie ihrer zierlichen und zum Teil bunten Belaubung wegen in höherem Grade als die *E. hortensis* Forst. Varietäten verdienen. Als dritte im Habitus ähnliche und in verschiedenen Varietäten von den Eingeborenen des Gebietes kultivierte Pflanze möchte ich hier noch die Pfefferminzähnlich riechende Sapindacee *Allophylus ternatus* Radlk. erwähnen.

?**E. triphylla** P. DC. Prodrom. I. 274; Rechinger in Denkschr. d. Math. Naturw. Kl. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien 89 S. 563.

Salomonsinseln: Bougainville, im Urwald bei Popoko (Rechinger n. 4719 — in Herb. Wien) non vidi.

Da die von Schumann in der Fl. v. Kaiser-Wilhelmsland 59 unter vorstehendem Namen erwähnte Pflanze sich als neue Art, nämlich *E. durifolia* K. Schum. in Nachträge Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 278 erwiesen hat, bin ich in Zweifel, wohin die Rechingersche Pflanze gehört.

10. **E. hortensis** Forst. Char. gen. 13, t. 7; Guppy, Solom. Isl. 295; K. Schum. in Bot. Centralblatt 41, S. 265, Notizbl. Bot. Gart. Berlin II. 124; Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. S. 338; K. Schum. u. Lauterb., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 374; Valeton in Bull. Départ. de l'Agricult Ind. Néerland X. 23; Drake del Castillo, Illustr. florae ins. mar. pacif. 132, Fl. Polynés. franç. 25; Rechinger in Denkschriften Math.-Naturwiss. Kl. Akad. Wissensch. Wien 89, S. 563. — *E. longifolia* A. Rich., Sert. Astrolab. 61, t. 22. — *E. suaveolens* Scheffer in Annal. du jard. bot. Buitenzorg I. 11; Valeton l. c. 23. — *Herzogia odorifera* K. Schum. in Kais.-Wilhelmsland 60.

Diese von den Eingeborenen ihres starken Duftes halber vielfach kultivierte Pflanze, welche *E. cuspidata* K. Schum. nahe steht, will ich nach dem nicht gerade reichen, mir vorliegenden Material nebst ihren Hauptformen zu kennzeichnen versuchen.

α. **typica** Lauterb. Frutex vel arborescens ramis gracilibus glabris, novellis decussatim complanatis, mox subtetragonis, cicatricibus ornatis, cortice incano, innovationibus subtomentosis. Folia opposita decussata, 3 foliolata vel 1 foliolata vel rarius abortu 2 foliolata, utrinque glabra, petiolo triquetro, supra canaliculato; ramo paulum decurrenti; foliola lateralia sessilia, oblanceolata, acuminata, basi valde inaequalia, acuta, lamina interna ad medianum contracta, externa decurrenti, foliolum medium subpetiolulatum, basi cuneatum, decurrens, foliis solitariis brevius petiolatis, ± latioribus, chartacea utrinque glabra, margine subrevoluto superne interdum subcrenulato, nervis lateralibus 7—10 ascendentibus, cum costa subtus prominentibus; inflorescentia axillaris foliis subaequilonga vel longior, panniculata, longe pedunculata, bibracteata, bracteis caducis, 1—2 ramosa subtomentosa; flores breviter pedicellati, 1 vel plures approximati, glomerulati; calyx subcampanulatus pilosus, laciniis 4 ovali-acutis, persistens; petala 4 calyce longiora, ovalia acuta apiculata glabra; stamina 4, petalis aequilonga, filamentis glabris, antheris ovoideo-acuminatis; discus 4 lobus, glaber; carpella 4, subglandulosa, basi cohaerentia, stylis subliberis; fructus folliculosi 1—3 obovoidei compressi rugulosi, sublateraliter stylo persistenti coronati, uniloculares monospermi, endocarpia flavescente soluto; semina ovoidea subcarinata, basi oblique truncata, atrofusca opaca.

Strauch oder kleiner Baum von 1—4 m Höhe, Zweigenden 3—5 mm dick. Blattstiele 3—6 cm, bei einfachen Blättern mitunter nur 1 cm lang; Blättchen 7—23 cm lang bei 2,5—6 cm Breite. Der Stiel des Blütenstandes mißt 6—12 cm, der ganze Blütenstand 10—20 cm, die Blütenstandsäste I. Ordnung 1—5 cm. Die Blütenstielchen sind 1—3 mm lang, der Kelch 1 mm, die Blumenblätter 1,5 mm, Staubblätter 1 mm, Ovarium 0,7 mm. Frucht 3—4 mm lang, 3 mm dick, Same 3 × 1,5 mm.

Nord-Neu-Guinea: Etna-Bai (Koch ohne n. anno 1903/4 — Herb. Buitenzorg) teste Valeton; Sarmi, Korallen-Inseln (Humboldts-Bay?), Bäumchen, 4 m hoch, im Buschwald (Gjellerup n. 937! — gelbweiß blühend 29. Nov. 1911 — Herb. Utrecht).

Nordost-Neu-Guinea: Stephansort, Waldrand (Warburg n. 20150!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Ralum, Gärten der Eingeborenen (Dahl n. 184!) — Kerawara, Cocoshain (Warburg n. 20146!) — Mioko (Nyman n. 965!).

? Salomons-Inseln: Bougainville, Numa Numa (Rechinger n. 4396), Popoko (Rechinger n. 4630 — Herb. Wien) non vidi.

Polynesien: Fiji-Inseln (Seemann n. 91!) — Samoa-Inseln: Upolu, hinter Apia, im Busch (Reinecke n. 210!) — Tonga-Inseln (Lister anno 1889—90!) — Freundschafts-Inseln (Forster! — Original der Art — ex herb. Sprengel).

Die im vorstehenden von mir als Typus der Art aufgefaßten Exemplare zeigen folgende Hauptmerkmale: Bei den gedreiten Blättern sind die Seitenblättchen sitzend, am Grunde stark ungleich, indem die Spreite des inneren Randes 5—8 mm vom Grunde spitz keilförmig an den Mittelnerv stößt, während die des äußeren Randes bis zum Grunde reicht und noch mehr oder weniger am Blattstiel herabläuft. Die Form des Blattes ist oblong bis breit lanzettlich, ganzrandig; die Haupt-Seitennerven verlaufen bogenförmig aufsteigend. Die Blütenstände sind meist länger als die Blätter.

Die im Botanischen Garten Rabaul Neu-Pommern) kultivierten Exemplare (Rudolf n. 9!) zeigen außer den gedreiten ziemlich eng stehende einfache breitere Blätter mit leicht gekerbtem Rande; auch β. *sinuata* Lauterb. ist daselbst in Kultur.

Name bei den Eingeborenen: a korogon (Rabaul).

f. **aureo-variegata** Lauterb. foliis aureo-variegatis.

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Ralum (Lauterbach n. 161! — Herb. Lauterbach).

β. **sinuata** Lauterb.; foliis foliolisque lanceolatis vel sublinearibus obtusis, obsolete sinuatis, nervis lateralibus ± subhorizontalibus. — *E. suaveolens* Scheff. l. c. teste Valeton.

Nord-Neu-Guinea: Humboldts-Bay (Teysmann anno 1871), Tobadi (Koch anno 1903/4 — Herb. Buitenzorg) teste Valeton.

Nordost-Neu-Guinea: Samoahafen, Eingeborenendorf (Lauterbach n. 732!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, bei Massawa (Schlechter n. 13714! — in α typica transiens) — Neu-Mecklenburg, Namatanai, in allen Gehöften der Eingeborenen kultiviert (Peekel n. 337! — meist blühend 14. Febr. 1910). Durch die schmalen, zum Teil auf 1/4 der Mittelblättchen verkürzten Seitenblättchen zu f. *simplicifolia* überleitend.

Name bei den Eingeborenen: Gas (Namatanai).

f. **simplicifolia** K. Schum. ms. hb. Berlin, foliis simplicibus, inflorescentiis foliis brevioribus, bracteis pedunculi interdum foliaceis. — *Herzogia odorifera* K. Schum. l. c.

Nordost-Neu-Guinea: Berlinhafen (Biro n. 56!) — Tugumar bei Hatzfeldhafen (Hollrung n. 439!).

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Sumosong (Kraemer anno 1909!). — Name bei den Eingeborenen: avatelavo (Sumosong).

Samoa-Inseln: Upolu, Apia, kult., Reinecke n. 144!).

γ. **longifolia** (A. Rich. pro sp. l. c.) Lauterb. foliolis angustis linearibus ad 18 cm longis, 5—10 mm latis, margine vix sinuatis, inflorescentiis foliis brevioribus.

Nord-Neu-Guinea: Port Dorei (A. Richard, Sert. Astrolab. t. 22!).

Name bei den Eingeborenen: Papénafé (Dorei).

f. **monophylla** Lauterb. foliis simplicibus, linearibus, apice rotundatis, margine obsolete subsinuatis, ad 20 cm longis, 10—13 mm latis.

Nord-Neu-Guinea: Korallen-Insel Sarmi, Cocospflanzung (Gjellerup n. 923! — blühend und fruchtend 24. Nov. 1911 — Herb. Utrecht).

? δ. **alata** Lauterb. foliolis lateralibus basi margine externa rotundata, petiolo alato, alis ad 2 mm latis.

Nordost-Neu-Guinea: Finschhafen (Warburg n. 20 149!).

Das Exemplar scheint weißbunt zu sein, die Blätter zeigen unregelmäßige Chlorophylldefekte. Die Zugehörigkeit der durch die Blattform abweichenden sterilen Pflanze erscheint mir noch zweifelhaft.

Verwendung: Die Eingeborenen lieben den etwas an Fenchel und Anis erinnernden, eigentümlichen Geruch der Pflanze, welcher übrigens sehr geeignet ist, den unangenehmen Schweißgeruch zu übertäuben. Sie tragen daher Büschel der Pflanze gern an einem Faden um den Hals auf dem Rücken, »a purro« an der Blanche-Bay genannt, besonders bei Tänzen und auf Märschen. Rudolf gibt von Rabaul an: »Blätter der Zweige am Feuer getrocknet, dann auf den Leib gebunden, soll Schmerzen während der Schwangerschaft stillen.« Nach Kraemer soll sie in Neu-Mecklenburg auch als Abtreibmittel gebraucht werden.

11. E. **anisodora** Lauterb. et K. Schum. in Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 374.

Nordost-Neu-Guinea: Nuru-Fluß, 800 m ü. M. (Lauterbach n. 2862! — Herb. Berlin — Original der Art).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Vunapope, Paparatava, 400 m ü. M. (Peekel n. 800! — blühend August 1911).

Name bei den Eingeborenen: a maik (Vunapope).

Die nach Anis duftenden Blätter werden von den Eingeborenen getragen.

12. E. **durifolia** K. Schum. in Nachträge Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 279. — *E. triphylla* K. Schum. non DC. in Fl. Kais.-Wilhelmsland 59; Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 374.

Nordost-Neu-Guinea: Sattelberg bei Finschhafen (Hollrung n. 240! — Original der Art) — Kleiner Baum in den Wäldern des Kani-Gebirges, etwa 1000 m (Schlechter n. 17031! — blühend 24. Dez. 1907) — In den Wäldern des Finisterre-Gebirges, 1200 m (Schlechter n. 19099! — blühend 15. Jan. 1909).

13. E. **crassiramis** K. Schum. Fl. Kaiser-Wilhelmsl. 59; K. Schum. u. Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 373; Lauterbach in Nova-Guinea VIII. 291.

Nord-Neu-Guinea: Noord-Fluß bei Sebang Kamp (VERSTEEG n. 1342! — Herb. Hort. Bogor. et Berlin).

Nordost-Neu-Guinea: Constantinhafen (HOLLRUNG n. 563! — Original der Art) — Bumi-Mündung (LAUTERBACH n. 436! — Ramu-Station (RODATZ u. KLINK n. 89!).

Es ist mir zweifelhaft, ob diese Art zu der etwas unklaren *E. speciosa* Rchb. f. et Zoll. von Java zu ziehen ist. Die Originalbeschreibung ist mir hier nicht zur Hand. Das von HOCHREUTINER in den Pl. Bogor. exsicc. n. 110! herausgegebene Exemplar (teste Koord. et Val.) zeigt nur Früchte, welche wesentlich größer als die der Neu-Guinea-Pflanze sind; die Blätter stimmen gut überein.

14. **E. microsperma** Bail. in Queensl. Agric. Journ. XXVI. p. 20 (Fedde, Repert. XI. 68).

Südost-Neu-Guinea: Boku (Mrs. H. P. SCHLENKER) non vidi.

15. **E. tetragona** K. Schum. in Fl. Kaiser-Wilhelmsland 57; Notizbl. bot. Gart. Berlin II. 124; K. Schum. u. Lauterb., Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 374, Nachträge 279; Lauterbach in Nova Guinea VIII. 824. — Fig. 1.

Nord-Neu-Guinea: Oberlauf des Tami, 85 m ü. M. (GJELLERUP n. 32! — Herb. Utrecht).

Nordost-Neu-Guinea: Kaiserin-Augusta-Fluß, Peilungsberg am Schluchtenlager, 1—300 m im Schluchtenwald, 20—25 m hoher Baum (LEDERMANN n. 6915! — pfirsichrot blühend 5. April 1912) — Stephansort, im Primärwald (NYMAN n. 213!) — Kaliko (WEBER n. 125! — Herb. Lauterbach) — Finschhafen (HOLLRUNG n. 461! — Original der Art) — Bumi-Mündung, Baum, 20 m hoch (LAUTERBACH n. 436!) — Simbang (BIRO n. 39!) — In den Wäldern am Kaulo, etwa 200 m (SCHLECHTER n. 16834! — Baum, rot blühend 15. Nov. 1907).

Südost-Neu-Guinea: sine loc. et num. (H. O. FORBES 1885/86!) — sine loc. (H. O. FORBES n. 791!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Ralum (DAHL ohne n. — Aug. 1896! und 5. Jan. 1897!) — Neu-Mecklenburg, Namatanai (PEEKEL n. 187!).

Name bei den Eingeborenen: a masinge (Namatanai).

Ich habe lange geschwankt, ob ich diese Art mit *E. Mülleri* Engl. = *E. accedens* F. v. Müll. in Fragm. Phytogr. IX. 102, non BLUME, vereinigen soll, der sie außerordentlich nahe zu stehen scheint. Allerdings weicht das im Berliner Herbar als Typus bezeichnete Exemplar, von DALLACHY an der Rockingham-Bay gesammelt, durch erheblich kleinere und schmälere Blätter und wenigblütige Infloreszenzen mit innen stark behaarten Blütenblättern ab. Dagegen stimmen Exemplare meines Herbars von Ballina, N. S. Wales und der Byron-Bay sehr gut mit Exemplaren vom Bismarck Archipel und Südost-Neu Guinea überein. Bei denselben sind die Blumenblätter innen am Grunde, ebenso wie der Griffel leicht sammetig behaart (velutinella nach MÜLLER). Nur das Exemplar von FORBES ohne Nummer zeigt an diesen Teilen erheblich stärkere Behaarung, die Blumenblätter sind etwas breiter, die Blätter weniger gespitzt. Diese letzteren Merkmale sind, wie das sonstige Material zeigt, jedoch äußerst veränderlich.

Durch auf der Innenseite fast völlig glatte — nur bei stärkerer Vergrößerung zeigen sich hier einige Härchen — Blumenblätter und glatte Griffel zeichnen sich die

Exemplare von Nord- und Nordost-Neu-Guinea aus. Auch hier weist übrigens das Exemplar Biro n. 39 etwas stärkere Behaarung auf. Recht verschieden ist die Textur des Blattes. Unsere Art scheint vielfach Schluchten zu bevorzugen und trägt dann dünnere, etwa papierartige Blätter. Dagegen sind die Blätter an exponierten Stellen gewachsener Pflanzen dicker, bis schwach lederartig. Die Blütenfarbe wechselt von



Fig. 1. *Evodia tetragona* K. Schum. *A* Zweigstück, *B* Zweigspitze mit Blättern, *C* Blütenstand, *D* Blüte im Längsschnitt, *E* Längsschnitt durch Fruchtknoten und Diskus, *F* Fruchtstand, *G* Frucht, linke Teilfrucht im Längsschnitt, *H* Same.

rosa durch pfirsichblütenfarbig zu rot bis blutrot; dieselbe nimmt im Verblühen einen bläulichen Ton an.

Das von MÜLLER l. c. zu seiner Art gezogene *Xanthoxylon macrophyllum* Miq. in Fl. Ind. Bat. I. Sect. II. 670 ist durch die Beschreibung zu wenig gekennzeichnet. Die von MÜLLER ebenfalls mit seiner Art vereinigte *E. speciosa* Reichb. f. et Zoll. ist schon durch abweichende Blattbildung verschieden (vergl. *E. crassiramis* K. Schum.). Dagegen dürfte *E. batjanica* Valet. in HOCHREUT. Pl. Bogor. exsicc. n. 109 zu unserer Art gehören. Zur Entscheidung aller dieser Fragen ist reichhaltigeres Material aus Australien nötig.

16. **E. spectabilis** Ridl. in Transact. Linn. Soc. London II. ser. Botan. IX. 24.

Nord-Neu-Guinea: Nassau-Kette, Utakwa-Fluß, 1300 m (KLOSS) non vidi.

17. **E. pachypoda** Lauterb. n. sp. — Arbor ramulis validis, ad insertionem foliorum applanatis, innovationibus fusco-tomentosis. Folia ternata petiolo supra applanata; foliola subsessilia, ovata vel obovata, breviter acuminata, basi subrotundata, coriacea, supra glaberrima, subtus praecipue in nervis tomentosa, margine revoluto, nervis lateralibus 15—22 parallelis ascendentibus, prope marginem arcuatim conjunctis, venis reticulatis, cum costa supra immersis, subtus prominentibus. Paniculae axillares petiolo aequilongae vel longiores, pedunculo crasso applanato, corticato, pluries tri-ramoso, ramis applanatis subtomentosis, floribus capitatis pedicellatis, pedicellis tomentosis, basi bracteis minutis suffultis. Sepala ovalia acuta extus tomentosa; petala ellipsoidea acuta, extus glabra, intus dense villosa; stamina 4 exserta, filamentis glabris, basi dilatatis, antheris linearibus, apice emarginatis; discus indistincte 4 lobus; carpella 4, dense villosa, ovoidea, 2-ovulata, basi conjuncta, stylo filiformi glabro exserto, stigmate capitato.

Hoher Baum, Blütenzweig 1 cm dick, mit graubrauner Rinde. Die Blattstiele sind 9—14 cm lang bei 4—5 mm Dicke, die Blättchen 13—22 cm lang, 8—12 cm breit. Der Blütenstandstiel mißt 5—7,5 cm Länge bei 6—9 mm Breite und ist mit bräunlicher, runzliger Rinde bekleidet. Der gesamte Blütenstand ist 16 cm lang, 14 cm breit. Er besteht aus 3 kopfartig gedrängten Rispen von je 5—6 cm Durchmesser. Das Blütenstielchen mißt 4 mm, die Kelchblätter 1 mm, Blumenblätter 4 mm in der Länge bei 2,3 mm Breite, Staubblätter 5 mm, wovon 1 mm auf den Staubbeutel entfällt, Fruchtknoten 1,8 mm, Griffel 5 mm.

Nordost-Neu-Guinea: In den Wäldern des Kani-Gebirges, etwa 1000 m ü. M. (SCHLECHTER n. 17280! — blühend 15. Febr. 1908).

Die großen Blütendolden und der dicke, mit bräunlicher Rinde bedeckte Blütenstandstiel zeichnen diese Art besonders aus.

18. **E. Ledermannii** Lauterb. n. sp. — Arbor, ramulis gracilibus subquadrangularibus, novellis applanatis, subglabris. Folia ternata, petiolis glabris, supra applanatis. Foliola petiolulata, petiolulis supra canaliculatis, lanceolata vel oblanceolata, obtuse acuminata, basi acuta, decurrentia, chartacea, utrinque glabra, (in sicco cinerea vel subtus fuscescentia) margine integro, nervis lateralibus 10—12 ascendentibus, cum costa subtus

prominulis. Paniculae axillares, praecipue ex axillis fol. delaps., pluries tri-ramosae, glabrae, bracteatae, bracteis late subulatis, petiolis longiores, pedunculatae, floribus capitulatis pedicellatis, pedicellis flores longitudine superantibus, glabris. Sepala basi cohaerentia, late ovata subacuta, chartacea, glabra, persistentia; petala lanceolata acuta, apice minute inflexo-apiculata, extus glabra, intus sericeo-tomentosa; stamina 4 exserta, filamentis glabris, antheris ellipticis emarginatis; discus glaber 4 lobus; ovarium 4 partitum, truncato-globosum, sericeo-tomentosum, stylo staminibus breviore, glabro, truncato. Fructus 3 vel 2, applanato-globosi, rugulosi, semine immaturo, ovoideo, ut videtur cyaneo.

Baum von 15—20 m Höhe mit lichter, wie geschnittener Krone. Rinde grau oder graubraun. Zweigchen 4—6 mm dick. Blätter lebend glänzend grün, Blattstiele 4 bis 5 cm, Stiele der Blättchen 4—6 mm lang; Blättchen 7—14 cm lang, 3—5 cm breit. Blütenstände 8—9 cm lang, wovon auf den Stiel 4—5 cm entfallen, 6—9 cm breit. Die Blütenstielchen messen 5 mm, Kelchzipfel 0,8 mm bei 1,5 mm Breite, die rosaroten Blumenblätter 3 mm bei 1,2 mm Breite, Staubblätter 4 mm, Staubbeutel 1,3 mm, Fruchtknoten 0,7 mm, Griffel 1,5 mm; Früchtchen 3—4 mm, Samen 3 mm.

Nordost-Neu-Guinea: ? Etappenberg, am Sepik-Fluß, 850 m ü. M., in dichtem, ziemlich bemoostem Höhenwald (Ledermann n. 9559! — in Knospe 29. Okt. 1912)? — Schraderberg, am Sepik-Fluß, 2000 m ü. M., in 15—20 m hohem, meistens bemoostem Gebirgswald mit vielen Epiphyten und Lichtungen auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 11851!, 11888!, 12130! — blühend und fruchtend Ende Mai, Anfang Juni 1913).

Durch die beim Trocknen sich verfärbenden, unterseits rauhen Blättchen und die mehr am unteren Teil der Zweige aus den Achseln abgefallener Blätter entspringenden Blütenstände von der ähnlichen *E. coriacea* Lauterb. verschieden.

19. **E. coriacea** Lauterb. n. sp. — Arbor cortice griseo, ramis validis, rotundatis, novellis applanatis glabris, foliis apicem versus confertis. Folia ternata, petiolo glabro, rotundato, foliolis petiolulatis, petiolulis supra canaliculatis; foliola lanceolata, longe acuminata, acumine obtuso, basi subacuta, decurrentia, lateralia inaequalia, utrinque glabra, rigide coriacea, margine integro, revoluto, nervis lateralibus 10—12 ascendentibus, prope marginem arcuatim conjunctis, cum costa subtus (in sicco) prominentibus, supra inconspicuis. Paniculae ramosae terminales vel ex axillis fol. supr., pedunculatae, petiolum superantes; pedunculus applanatus, bracteatus, bracteis subulatis. Flores capitati, pedicellati, pedicellis minute pilosulis, basi bracteis triangularibus suffultis. Sepala ovata, subacuta; petala ellipsoidea acuta, apice inflexo-apiculata, extus glabra, intus carinata, basi tomentosa; stamina 4 exserta, filamentis glabris, basi paulum dilatatis et pilis sparsis instructis, antheris ellipticis emarginatis; discus 4 lobus extus glaber; ovarium globosum tomentosum tetramerum, stylo glabro longe exserto, stigmate subcapitato.

Baum von 20—25 m Höhe mit dicken Ästen und breiter Krone. Rinde graubraun und borkig. Die blühenden Zweige sind 5—7 mm dick und mit abschülfernder Rinde bekleidet. Die Blattstiele sind 3—4 cm, die Stielchen der Blättchen 3—4 mm lang, die

ersteren 1,5—2 mm dick. Die Blättchen messen 8—9 cm in der Länge, wovon 7 bis 10 mm auf die Spitze entfallen, 2,5—4 cm in der Breite, sie sind matt schwarzgrün. Der Blütenstand ist 5—6 cm lang, 5—10 cm breit, der Blütenstandstiel 2 cm lang. Das Blütenstielchen mißt 4—5 mm, die Kelchblätter 0,8 mm, die rosenroten Blumenblätter 3 mm in der Länge, 1,5 mm in der Breite, Staubblätter 4 mm, wovon 1 mm auf die blaßgelben Staubbeutel entfallen, der Fruchtknoten 1 mm, der Griffel 5 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Hunsteingebirge, Hunsteinspitze, 1350 m ü. M., in lichtem, bemoostem Gebirgswald mit vielen Epiphyten (Ledermann n. 8496! — blühend 22. Aug. 1912, n. 11041! — blühend 26. Febr. 1913).

Von der im Blütenbau ähnlichen *E. Ledermannii* Lauterb. unterschieden durch die sehr dicken, auch unterseits glatten Blättchen.

20. **E. Hunsteinii** Lauterb. n. sp. — Arbor ramulis subtetragonis, novellis applanatis glabris. Folia ternata opposita, petiolo glabro subtriquetro, supra subcanaliculato. Foliola petiolulata, petiolulis supra canaliculatis, elliptica breviter et obtuse acuminata, basi subrotundata, utrinque glabra, rigide coriacea, margine integerrimo, nervis lateralibus 7 non conspicuis, costa tantum subtus prominente. Paniculae axillares foliis aequilongae, pedunculo ramisque applanatis. Flores pedicellati, pedicelli minute pilosuli, basi bracteis triangularibus pilosis suffulti. Sepala basi conjuncta coriaceo, extus glandulosa, intus basi parce pilosa, margine pellucida; stamina 4 exserta, filamentis glabris, antheris obovatis emarginatis; discus 8 lobus, velutinus; carpella 4, biovulata, pilosa, stylo glabro, staminibus breviori.

Baum von 15—20 m Höhe mit breiter, knorriger, dichter Krone. Die mit dunkelbrauner Rinde bekleideten Zweige sind 5—11 mm dick, die Blattstiele 2—3 cm lang, 1,5 mm dick, die Stielchen 3—6 mm lang. Die Blättchen messen 5—6 cm in der Länge, 2,5—3 cm in der Breite, sind lebend nach Ledermann glänzend grün mit gelbem Mittelnerv. Der Blütenstand ist 6—7 cm lang, wovon 3—4 cm auf den Blütenstandstiel entfallen und 5—6 cm breit, einen flachen Schirm bildend. Die braunroten Blütenstielchen messen 5 mm, die Kelchblätter 1,5 mm, Blumenblätter 4 mm in der Länge bei 1,5 mm Breite, Staubblätter 5 mm, wovon auf die Staubbeutel 1 mm entfällt; die Blüte ist in allen Teilen karminrot gefärbt; der Diskus mit dem Fruchtknoten 3 mm im Durchmesser.

Nordost-Neu-Guinea: Hunsteinspitze, am Sepik-Fluß, 1300 m ü. M. in bemoostem, lichtem Bergwald (Ledermann n. 11509! — blühend 11. März 1913).

Von der nahestehenden *E. coriacea* m. unterschieden durch die Blattform und kürzere Spitze, die kaum sichtbaren Nerven, die achselständigen Blütenstände, größere Blüten, außen drüsige, innen nur wenig behaarte Blütenblätter und filzigen Diskus.

21. **E. rubra** Lauterb. et K. Schum. in Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 375.

Nordost-Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge, etwa 800 m (Lauterbach n. 2787! — Original der Art).

22. **E. trichopetala** Lauterb. in Nova-Guinea XII. (inedita).

Nord-Neu-Guinea: Hellwig-Gebirge, 1750 m ü. M. (Pulle n. 680! — Herb. Utrecht).

23. E. **Radlkoferiana** Lauterb. in Nachträge Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee 281. — *E. lamprocarpa* K. Schum. l. c. 280.

Nordost-Neu-Guinea: Kaiserin-Augusta-Fluß, Abhänge und Kamm bei dem Hauptlager Malu, 50—200 m in dichtem Urwald (Ledermann n. 10709! und 10878! — blühend 24. Jan.—7. Febr. 1913) — Torricelli-Gebirge, 600 m (Schlechter n. 14550! — Original der Art) — Sattelberg, 750 m (Nyman n. 649!).

Nach Ledermann ein schlanker Baum von 6—10 m Höhe, Blüte und Staubfäden weiß, Blätter matt- oder hellgrün mit graugrüner Unterseite, Nerven weiß oder gelb, Rinde graubraun.

Die am Augusta-Fluß in geringerer Seehöhe gesammelten Exemplare haben zumeist größere und etwas dünnere Blätter als die Pflanze des Torricelli-Gebirges. Die Blattform wechselt von eiförmig bis verkehrt eiförmig. Das von Schumann als *E. lamprocarpa* beschriebene Fruchtexemplar dürfte zu unserer Art zu ziehen sein.

24. E. **Gjellerupii** Lauterb. in Nova Guinea VIII. 823.

Nord-Neu-Guinea: Biwak Hollandia, Humboldt-Bai, 100 m ü. M. (Gjellerup n. 93! — Herb. Utrecht — Original der Art!).

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Namatanai, kleiner Baum bis 15 m (Peekel n. 147!).

Name bei den Eingeborenen: pidimas alan (Namatanai).

25. E. **Schraderi** Lauterb. n. sp. — Arbor, ramulis teretibus, novellis applanatis velutinis. Folia ternata, petiolis velutinis, demum glabratis, supra applanatis; foliola sessilia, lanceolata, cuspidata, basi rotundata, lateralia subinaequalia, saepe medio minora, papyracea, utrinque glabra, margine integro subrevoluto, nervis lateralibus 12—15 obliquis, cum costa subtus subconspicuis. Paniculae axillares, foliis vix breviores, pedunculatae ramosae, bracteatae, bracteis lanceolatis infimis subfoliaceis, rhachi applanata velutina, mox glabrata. Flores capitati conferti, breviter pedicellati, pedicellis tomentosis, basi bracteis minutis tomentosis suffultis. Sepala triangularia, extus tomentosa; petala elliptica, apice inflexo-apiculata, utrinque glabra; stamina 4 exserta, filamentis glabris, antheris subcordatis; discus glaber, 8 lobus; ovarium applanato-globosum, tomentosum, 4 partitum; stylo glabro exserto, staminibus breviore, stigmate obtuso; fructus 2—4, globosi, rugulosi, subcarinati, glomerati; semen sphaericum, nitidum, semimaturum atrofuscum.

Schlanker Baum von 12—20 m Höhe mit lichter, sparriger Krone und 4—6 mm dicken, blühenden Zweigen. Die Blattstiele sind 3—6 cm lang, 1,5—2 mm dick. Die jüngeren Teile sind von weißgelbem Flaum bedeckt. Die lebend glänzend dunkelgrünen Blättchen messen 4—12 cm in der Länge, 1,5—3,5 cm in der Breite. Der Blütenstand ist 8—13 cm lang, wovon auf den Stiel 3—4 cm entfallen, 6—8 cm breit, die untersten Äste bis 7 cm lang, die Blüten tragenden Seitenästchen 5 mm, die Blütenstielchen kaum 1 mm. Die Kelchzipfel messen 0,4 mm, die weißen Blumenblätter 2 mm bei 1 mm Breite, die weißen Staubfäden 3 mm, die Staubbeutel 0,5 mm, der Fruchtknoten 0,8 mm, der Griffel 1,5 mm, die Früchtchen 2 mm, der Samen 1,3 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Schraderberg, am Sepik-Fluß, 2970 m ü. M., in 15—20 m hohem Gebirgswald, bemoost mit viel Epiphyten, *Pandanus*,

auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 11936!, 12086! — blühend und fruchtend Juni 1913).

Durch sitzende Blättchen von der nahe stehenden *E. Radlkoferiana* Lauterb. verschieden.

4. **Melicope** Forst., Char. gen. 55.

Übersicht der Arten Papuasiens.

Sect. I. *Entoganum* Engler in Nat. Pflzfam. III. 4, S. 122.

A. Mit einfachen Blättern.
- a. Blätter verkehrt eiförmig.
  - α. abgerundet . . . . 1. *M. sarcococca*
  - β. zugespitzt, verschiedenfarbig, unterseits hellgelb behaart . . . . 3. *M. papuana*
- b. Blätter lanzettlich mit langer Spitze, beiderseits glatt. 2. *M. nova-guineensis*

B. Mit gedreiten Blättern.
- a. Blättchen beiderseits glatt und gleichfarbig.
  - α. 10—14 cm lang.
    - † Blüten 1 mm . . . . 4. *M. Gjellerupii*
    - †† Blüten 3 mm . . . . 5. *M alba*
  - β. 20 cm lang . . . . 6. *M. iboensis*
- b. Blättchen verschiedenfarbig.
  - α. papierartig, Nerven oberseits nicht sichtbar . . . . 7. *M. trachycarpa*
  - β. lederig, Nerven oberseits eingesenkt . . . . 8. *M reticulata*

Sect. III. *Brombya* Engler l. c. 122 . . . . 9. *M. rupestris.*

1. ? **M. sarcococca** Lauterb. n. sp. — Arborescens, ramis subvalidis subteretibus, novellis compressis, glabris. Folia simplicia opposita, petiolis glabris, supra applanatis, subarticulatis, obovata obtusa vel emarginata, basi acuta, decurrentia, coriacea, utrinque glabra, margine integro revoluto, nervis lateralibus 10—13 obliquis, tenuibus, costa subtus prominente. Paniculae (statu fructifero) petiolum superantes, rhachi glabro, crasso lignescente; mericarpia pedicellata, 1—4 cocca, basi sepalis triangularibus persistentibus munita, coccis ovatis, apiculatis, carinatis, bivalvibus monospermis, epicarpio carnoso, in sicco aurantiaco, subruguloso, endocarpio corneo. Semen oblique ovoideum, modice compressum testa nitida atrocoerulea.

Baumartiger Strauch von 1—4 m Höhe mit grauer Rinde und 5—7 mm dicken Zweigen. Die Blattstiele messen 2—3 cm bei 1,5—2 mm Dicke, die lebend glänzend dunkelgrünen Blätter 9—14 cm in der Länge, 4,5—7 cm in der Breite. Die Fruchtstände sind 4—6 cm lang, wovon auf den Stiel 2—5 mm entfallen, die meist dicht gedrängten Ästchen 5—10 mm, das Fruchtstielchen 2 mm, die Coccen 4 mm bei 3 mm Durchmesser, die aufgesprungenen Früchte 1 cm Durchmesser, der Same 3,5 mm bei 2,5 mm Durchmesser.

Nordost-Neu-Guinea: Schraderberg, am Sepik-Fluß, 2070 m in meistens bemoostem Gebirgswald mit vielen Epiphyten auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 11598!, 11929!, 12051! — fruchtend Ende Mai, Anfang Juni 1913).

Da nur in fruchtenden Exemplaren vorliegend, ist die Zugehörigkeit zu der Gattung zweifelhaft. Im übrigen ähnelt die Art *M. ponapensis* Lauterb. Unterschieden ist sie durch kleinere, derbere Blätter, kleinere Früchte mit fleischiger Hülle und kleinere, eiförmige Samen.

2. **M. nova-guineensis** Val. in Bull. Dép. Agric. X. 24 (1907); Icon. Bogor. tab. 274. — Lauterbach in Nova Guinea XII. (inedita).

Nord-Neu-Guinea: Pisero-Berg (Cyclopen-Gebirge), Expedition Wichmann anno 1903 — Herb. Bogor.) — Hollandia (Humboldt-Bay!), 300 m ü. M., im Busch (Gjellerup n. 664! — blühend 15. Sept. 1911).

3. **M. papuana** Lauterb. — ? *Fagara papuana* Lauterb. in Nova-Guinea VIII. 823. — Arborescens, ramis teretibus, novellis compressis, flavo-tomentosis; folia simplicia, raro tri-foliolata, oblanceolata vel obovata, late acuminata, basi angustata, decurrentia, discoloria, chartacea, supra pilosula, in sicco nigrescentia, secus costam nervosque tomentosa, subtus flavo vel fulvo-tomentosa, margine undulato, nervis lateralibus 11, modice obliquis, prope marginem arcuato-conjunctis, venis reticulatis, cum costa subtus prominentibus; petiolus fol. simpl. tomentosus, articulatus, fol. trifol. triplo longior; foliola petiolulata. Paniculae axillares subterminales, petiolo breviores, tomentosae, pedunculo brevi, pauciflorae. Flores brevissime pedicellati, pedicello piloso; sepala basi connata, sublanceolata, acuta, pilosa; petala fugacia oblanceolata, apice inflexo-apiculata pilisque sparsis ornata; stamina 8 subaequilonga, filamentis applanatis glabris, antheris cordatis; discus cylindricus subglaber; ovarium 4 partitum, stylo glabro, stigmate, ut videtur 4 lobo. Mericarpium 2-, rarius 1- vel 3-coccum, coccis separatis, late obovoideis, minute rugulosis, ad basin bivalvibus, endocarpio bilobo corneo, albido, subpellucido, basi adnato. Semina ovoidea, vix compressa, e funiculo filiformi pendentia, testa nitida atrocoerulea. — Fig. 2.

Schlankes Bäumchen von 6—8 m Höhe mit graubrauner Rinde. Die Zweige sind 4—5 mm dick. Die Blattstiele der gedreiten Blätter sind 10 cm, die der einfachen 1—4 cm lang, 2,5 mm dick; die Blätter 10—23 cm lang, 4—9 cm breit, sie sind lebend dunkelgrün mit braunem Nerv. Die Blütenstände messen 2 cm, wovon auf den Stiel 7 mm entfallen, die Blütenstielchen 1 mm, Kelchblätter 0,8 mm, die gelblichweißen, sehr vergänglichen Blumenblätter 2,2 mm bei 1 mm Breite, die Staubblätter 1,5 mm, der Diskus 0,7 mm, Fruchtknoten 0,7 mm, der Griffel ebensoviel. Die Früchte sind 10 mm lang, 5—8 mm breit, der Samen 6—7 mm lang, 5 mm dick.

Südwest-Neu-Guinea: Vorgebirge am Noord-Fluß, 750 m (v. Roemer n. 826! und 854! — Herb. Utrecht).

Nordost-Neu-Guinea: Etappenberg, am Sepik-Fluß, 850 m, in dichtem, ziemlich bemoostem Höhenwald mit vielen kletternden Freycinetien und Araceen (Ledermann n. 8914! — fruchtend 1. Okt. 1912) — Lager 18, am April-Fluß, 200—400 m, in dichtem, sehr feuchtem Urwald mit vielen Farnen und Moosen (Ledermann n. 9615! — blühend und fruchtend 11. Nov. 1912).

Die nach einem fruchtenden Exemplar als fraglich zu *Fagara* gestellte Art hat sich nach dem vollständigen neuen Material als *Melicope* erwiesen. Sie bildet in

der Sektion *Entoganum* Banks den Übergang von den einfach- zu den gedreitblättrigen.

4. **M. Gjellerupii** Lauterb. in Nova Guinea VIII. 824.

Nord-Neu-Guinea: Humboldt-Bay, Urwald (Gjellerup n. 369!).

5. **M. alba** Lauterb. in Nova Guinea XII. (inedita).

Nord-Neu-Guinea: Hellwig-Gebirge, 2600 m (Pulle n. 870! 871! — Herb. Utrecht).



Fig. 2. *Melicope papuana* Lauterb. *A* Habitus, *B* Blütenstand, *C* Blüte (Blütenblätter, 4 Staubblätter und Griffel abgefallen), *D* Längsschnitt, *E* Querschnitt des Gynäzeums, *F* Fruchtstand, *G* aufgesprungene Frucht, *H* Same im Längsschnitt.

6. **M. iboensis** Lauterb. n. sp. — Arborescens, ramulis subvalidis, modice compressis, glabris. Folia ternata, petiolo, basi subtumido, supra subapplanato, glabro; foliola petiolulata, petiolulis supra canaliculatis, oblanceolata, obtusa vel rotundata, basi acuta decurrentia, coriacea, utrinque glaberrima, margine integro revoluto, nervis lateralibus 18 modice obliquis, venis reticulatis, in sicco utrinque, costa subtus prominulis. Paniculae axillares subterminales, petiolos superantes, pedunculatae, ramis patentibus. Flores ♂ aggregati, breviter pedicellati, pedicellis pilosulis; sepala ovata, basi connata; petala e basi lata oblanceolata, acuta apice inflexo; stamina 8 exserta aequilonga, filamentis basi dilatatis et ciliatis; antheris ellipticis; ovarium abortivum.

Die mit grauer, glatter Rinde bekleideten Zweige sind 7—10 mm dick. Die Blattstiele sind 5—7 cm lang und 3,5 mm dick, die Stielchen sind 1 cm lang. Die Blättchen messen 20—25 cm in der Länge, 7—9 cm in der Breite; die Blütenstände 10—14 cm, wovon 2 cm auf den Stiel entfallen, die Blütenstielchen 1 mm; die Kelchblätter 0,7 mm, Blumenblätter 2,5 mm bei 1,2 mm Breite, Staubblätter 3 mm, wovon 1 mm auf die Staubbeutel entfallen.

Nordost-Neu-Guinea: In den Wäldern des Ibo-Gebirges, 1000 m (Schlechter n. 18990! — ♂ blühend 18. Dez. 1908).

Durch die großen, beiderseits glatten und gleichfarbigen Blättchen von den anderen Arten leicht zu unterscheiden.

7. **M. trachycarpa** Lauterb. n. sp. — Arborescens, ramulis subtetragonis, novellis applanatis, velutinellis. Folia ternata petiolis velutinellis, supra applanatis, petiolulis canaliculatis. Foliola lanceolata vel oblanceolata, longe cuspidata, basi angustata, cuneata decurrentia, lateralia vix inaequalia, chartacea, discoloria, in sicco supra nigrescentia, subtus cinereofusca, utrinque glabra, margine undulato, nervis lateralibus 13—15, obliquis subparallelis, nervo marginali distincto arcuatim conjunctis, venis reticulatis, cum costa subtus prominentibus, costa supra immersa. Paniculae axillares velutinellae, petiolis aequantes, bracteatae, bracteis subulatis, pedunculatae, ramis patentibus. Flores in ramis singuli vel 2–3 aggregati, breviter pedicellati, pedicellis basi bracteis minutis suffultis, in exempl. nondum evoluti. Sepala triangularia acuta, extus subaspera, persistentia, petala elliptica, extus velutinella, stamina 8, 4 minoribus; ovarium globosum tomentosum. Mericarpium 1 vel 2—3 coccum, coccis basi cohaerentibus, oblique globosis, carinatis, asperis; semina nondum matura, ut videtur atro-coerulea nitida.

Ein schlankes Bäumchen von 4—8 m Höhe mit hellgrauer Rinde; Zweige 5—7 mm dick, Blattstiele 6—10 cm lang, 2 mm dick, Stielchen 5—10 mm lang. Blättchen —16 cm lang, 3,5—6 cm breit. Die noch nicht voll entwickelten Blütenstände messen 6—10 cm, die Blütenknospen 1 mm. Die Teilfrüchte sind 5 mm lang, 4 mm breit und dick, die unreifen Samen 4 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Schraderberg, am Sepik-Fluß, 2070 m. In 15—20 m hohem, meistens bemoostem Gebirgswald mit vielen Epiphyten, vielen Lichtungen, auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 12209!

— mit Blütenknospen 12. Juni 1913; n. 11 664! — fruchtend 27. Mai 1913).

Von *M. reticulata* Lauterb. verschieden durch dünnere, papierartige Blättchen mit oberseits nicht sichtbaren Nerven.

8. **M. reticulata** Lauterb. in Nova Guinea VIII. 824.

Nord-Neu-Guinea: Hellwig-Gebirge, 1350—1600 m (v. Roemer n. 1151!, 1246!) — ebenda, 1750 m (Pulle n. 660!, 685!, 686! — blühend 13./15. Dez. 1912).

8. **M. (? Brombya) rupestris** Lauterb. n. sp. — Arbor, ramis teretibus, novellis applanatis, glabris. Folia ternata, petiolo glabro, petiolulis canaliculatis; foliola lanceolata, longe et acute cuspidata, basi acuta, decurrentia, lateralia modice inaequalia, papyracea, utrinque glaberrima, nitida, margine integro, subrevoluto, nervis lateralibus 10—12, subhorizontalibus, prope marginem arcuatim conjunctis, inconspicuis, costa subtus prominente. Paniculae axillares, petiolum superantes, glabrae, pedunculo perbrevi. Flores pedicellati; sepala triangularia, basi cuneata; petala e basi lata lanceolata, apice inflexo; stamina 4 filamentis basi dilatatis glabris, antheris reductis, staminodia 4; discus anguste 8 lobus glaber; ovarium globosum, in sicco calcareum, stylo brevissimo, stigmate 4 lobo. Mericarpium 1—4 coccum, coccis ovatis, glandulosis; semen ovoideum compressum, nitide atro-coeruleum.

Schlanker Baum von 10—12 m Höhe mit lichter Krone. Die Zweige sind 3—4 mm dick, mit brauner Rinde bekleidet. Die 1—1,3 mm dicken Blattstiele sind 3—4 cm, die Stielchen 3—6 mm lang; die lebend auf beiden Seiten glänzend grünen Blätter mit weißem Mittelnerv messen 7—11 cm in der Länge bei 2—3 cm Breite, die Blütenstände 4—5 cm, der Stiel 2—3 mm, des Blütenstielchen 1,5—2 mm, Kelchblätter 0,5 mm, die weißen Blumenblätter 1,5 mm bei 0,7 mm Breite, die Staubblätter 1 mm, Staminodien 0,4 mm, Fruchtknoten 0,8 mm, Griffel mit Narbe 0,3 mm; die Teilfrüchtchen 2,5 mm, der Same 2 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Felsspitze am Sepik-Fluß, 14—1500 m in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit vielen Epiphyten und Moos, auf schroffem, felsigem, nassem Gelände (Ledermann n. 12783! — blühend und fruchtend 10. Aug. 1913).

Es ist mir fraglich, ob die Art in die Sektion *Brombya* (F. Müll.) Engl. einzureihen ist, da nur ein ♀ Exemplar vorliegt, in welchem auch die 4 Staubblätter reduzierte Antheren zeigen.

M. Mahonyi Bailey in Queensl. Agric. Journ. VI. 287.

Südost Neu-Guinea: non vidi.

Da auch die Beschreibung nicht zu erlangen, kann ich diese Art zunächst nicht einreihen.

Ich füge hier noch folgende neue Art aus Nordost-Australien an:

M. Dielsii Lauterb. n. sp. — Frutex ramis gracilibus, novellis applanatis pilosulis. Folia opposita simplicia vel rarius ternata, petiolis glabris. Folia simplicia lanceolata acutissima, basi rotundata vel subcordata, sub-

inaequalia, papyracea, supra glabra, subtus secus nervos pilosa, utrinque punctata, margine subintegro, nervis lateralibus 7 obliquis, prope marginem arcuatim conjunctis, subtus modice conspicuis; folia ternata breviter petiolulata, lateralia basi inaequalia. Paniculae axillares, minute pilosulae, petiolos superantes, ramosae bracteatae, bracteis subulatis, interdum (infimis) foliaceis. Flores pedicellati, saepe geminati. Sepala 4 basi connata, ovata acuta, margine pellucido. Petala e basi lata lanceolata, acuta, apice inflexo, utrinque glabra; stamina 8, 4 paulo brevioribus, vix exserta, filamentis dilatatis, infra pilosis, antheris ellipticis; discus 8 lobatus glaber, ovarium carpellis 4, ovoideis acutis, basi conjunctis, stylo crasso pilosulo, subcapitato. Mericarpium 2 vel 3 coccum, coccis oblique ovoideis apiculatis, modice compressis, solutis, ad basin bivalvibus, exocarpio rugoso-punctulato, endocarpio bilobo corneo. Semen ovatum atrocoeruleum nitidum.

Strauch von 3—4 m Höhe. Die 2—3 mm dicken Zweige sind mit schwarzrötlicher Rinde bekleidet. Blattstiele 2—4 cm, Blättchenstiele der Seitenblättchen 8 mm des Mittelblättchens 3—4 mm. Blättchen 5—6 cm lang, 2—3 cm breit. Blütenstände 3—5 cm, wovon auf den Stiel 1—1,5 cm entfallen. Blütenstiel 2 mm, Kelchblätter 1 mm, Blütenblätter 3 × 1 mm, weiß, Staubblätter 3,5 mm, Staubbeutel 0,5 mm, Fruchtknoten 0,5 mm, Griffel 1 mm. Teilfrucht 8 × 5 mm, Samen 6 × 4 mm.

Nord-Australien: Nordost-Australien, Unter-Russel, etwa 20 m ü. M. am Saum des Urwaldes (Diels n. 8504! — blühend und fruchtend 6. Juni 1902).

Die Art vermittelt zwischen den einfach- und gedreitblättrigen und dürfte sich an *M. Fareana* F. v. Müll. anschließen. Sie ist verschieden durch längeren Blattstiel, kleinere spitzere Blätter, längere Blütenstände mit zahlreicheren kleineren Blüten und behaarte Staubfäden.

5. **Terminthodia** Ridley in Transact. Linn. Soc. London II ser. Botany vol. IX. p. 24.

Übersicht der Arten Papuasiens.

a. Blätter verkehrt lanzettlich ± zugespitzt.
  α. Staminodien mit Filament . . . . 1. *T. oppositifolia*
  β. Staminodien ohne Filament . . . . 3. *T. Schultzei Leonhardi*
b. Blätter verkehrt eiförmig, gerundet. . . . . 3. *T. obovata.*

1. **T. oppositifolia** Ridl. l. c. Pl. 1 fig. 20—27.

Nord-Neu-Guinea: Nassau-Kette, Utakawa-Fluß, Lager VIb, 1300 m und Lager VIc, 4800 m (Kloss) non vidi.

2. **T. Schultzei Leonhardi** Lauterb. n. sp. — Frutescens, ramis gracilibus teretibus glabris, novellis subapplanatis. Folia simplicia opposita, petiolo glabro, supra applanato, elliptica, apice subacuta, basi cuneata, decurrentia, utrinque glabra, coriacea, margine integro, revoluto, nervis lateralibus 8—9 obliquis inconspicuis, costa subtus prominente. Paniculae axillares, subterminales, petiolis duplo longiores, pedunculo subquadrangu-

lari, pauciflorae. Flores pedicellati, pedicello basi bracteis 2 subulatis munito; sepala late rotundata, coriacea, basi connata; petala 4 ovata acuta apice inflexa, in medio staminodio triangulari praedita; stamina 4 filamentis crassis glabris, antheris cordatis; discus annularis glaber; ovarium depresso-globosum, 4 partitum glabrum, stylo glabro, stigmate capitato. Mericarpium (immaturum) 4 coccum, coccis carinatis ovatis glandulosis; semen alatum tenuissimum, ala oblique oblanceolata.

Die mit schwärzlicher Rinde bekleideten Zweige sind 2—4 mm dick. Der Blattstiel mißt 5—8 mm bei 0,8 mm Dicke, das Blatt 3,5—5 cm in der Länge, 2—2,5 cm in der Breite; die Blütenstände 1,5—2 cm, wovon 5 mm auf den Stiel entfallen, das Blütenstielchen 2 mm; die Kelchblätter 1 mm, Blumenblätter 2 mm bei 2 mm Breite, Staubblätter 2,3 mm, wovon 0,5 mm auf den Staubbeutel entfallen, der Fruchtknoten 0,8 mm, Griffel 1 mm; die unreifen Karpelle 4 mm bei 2 mm Breite; Samen mit Flügel 2 mm lang.

Nordost-Neu-Guinea: Sepik-Fluß, Bivak 48 (Leonhard Schultze n. 300! — blühend November 1910).

Von *T. oppositifolia* Ridl. verschieden durch kleinere Blätter und größere Blüten mit dreieckigen Staminodien auf den Blütenblättern.

Die Gattung steht der Sektion *Tetractoma* (Hook. f.) Engl. von *Melicope* außerordentlich nahe und unterscheidet sich von derselben nur durch die geflügelten Samen.

3. **T. obovata** Lauterb. n. sp. — Arbor ramis teretibus glabris. Folia simplicia opposita petiolis glabris, supra applanatis, geniculatis, obovata, rotundata, basi acuta decurrentia, utrinque glabra, chartacea margine integro, revoluto, nervis lateralibus 7—9 obliquis, prope marginem arcuatim conjunctis, subconspicuis, costa subtus prominente. Paniculae axillares glabrae, petiolum superantes, rhachi applanato vel anguloso, pedunculatae. Flores ternati, vel rarius singuli, pedicellati, pedicellis glabris. Sepala rhomboidea, coriacea, persistentia, petala 4 late triangularia acuta, in medio staminodio praedita; stamina 4 filamentis basin versus incrassatis, antheris cordiformibus; discus annularis, ovarium glabrum conicum, 4 partitum, stylo glabro, stigmate 4 lobo. Mericarpium 4 coccum, coccis bivalvibus, oblique lanceolatis, glandulosis, endocarpio persistenti; semen alatum tenue. — Fig. 3.

Baum von 10 m Höhe, mit 4—5 mm dicken, grau berindeten Zweigen. Die Blattstiele messen 1,6—4 cm bei 1—1,5 mm Durchmesser; die Blätter 7—12 cm in der Länge, 3—7 cm in der Breite, die Blütenstände 1,5—9 cm, der Stiel bis 3 cm, die Blütenstielchen 1—2 mm, Kelchblätter 0,4 mm, Blütenblätter 1,5 mm, Staubblätter 1,7 mm, Ovar 1 mm, Griffel 1 mm, Carpelle 2,5 mm.

Nord-Neu-Guinea: Humboldt-Bay, Bivak Hollandia, 200 m (Gjellerup n. 589! — blühend und fruchtend 27. Juli 1911 — Herb. Utrecht) — in den Wäldern des Dschischungari, 1200 m (Schlechter n. 19588! — blühend und fruchtend 27. Mai 1909).

Von *T. oppositifolia* Ridl. verschieden durch die längeren Blütenstände und kleineren Früchte sowie die Blattform. Leider sind bei beiden Exemplaren die Samen sämtlich ausgefallen, so daß nur in unreifen Früchten die Flügel nachgewiesen werden

konnten. Die Angabe Ridleys »endocarpio soluto« trifft bei dem vorliegenden Material nicht zu.

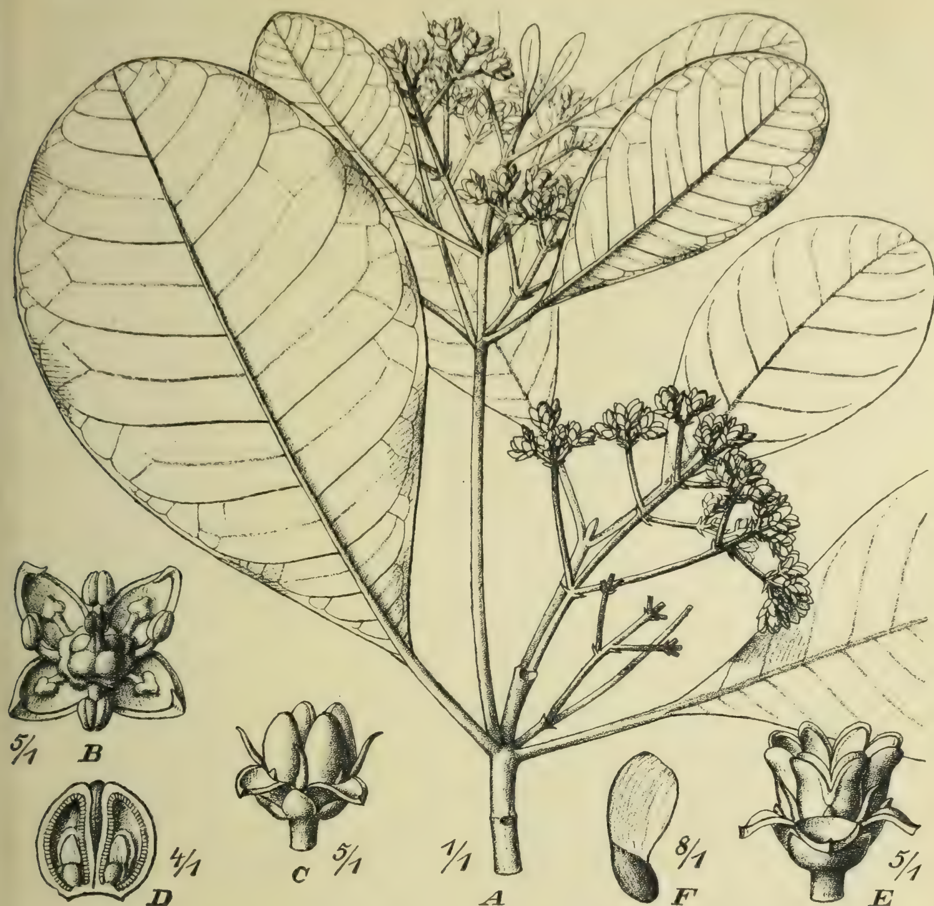


Fig. 3. *Terminthodia obovata* Lauterb. *A* Habitus, *B* Blüte, *C* unreife Frucht, *D* dieselbe im Längsschnitt, *E* reife Frucht, aufgesprungen, *F* Same.

Lunasia Blanco, Fl. Filip. 783.

Übersicht der Arten Papuasiens.

a. Junge Triebe und Blattnerven mit rundlichen Schuppen bedeckt 1. *L. amara*
b. Junge Triebe und Blattnerven mit Sternhaaren und Schuppen bedeckt . . . . 2. *L. quercifolia*.

1. **L. amara** Blanco l. c. — F. v. Müller in Papuan pl. VIII. 42. — Fig. 4 *A—D*.

? Südost-Neu-Guinea: Lorne-Kette (Chalmers) non vidi.

Var. **repanda** Lauterb. — *L. repanda* Lauterb. et K. Schum. in Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 376.

Nord-Neu-Guinea: Sawia, 100 m (Gjellerup n. 621! — Herb. Utrecht).



Fig 4. *A—D Lunasia amara* Blanco var. *repanda* Lauterb. *A* Habitus, ♀, *B* ♀ Blüte, *C* Frucht, *D* Schuppe. — *E—L L. quercifolia* Lauterb. et K. Schum. *E* Schuppe, *F* Sternhaar, *G* ♂ Blütenstand, *H* ♂ Blüte, *J* Blütenstand, *K* ♀ Blüte, *L* dieselbe im Längsschnitt.

Nordost-Neu-Guinea: Gogol-Fluß, Urwald (Lauterbach n. 1126! — fruchtend 30. Nov. 1890 — Herb. Lauterbach) — Bismarck-Gebirge, Galeriewald (Lauterbach n. 2805!).

Verbreitung der Art: Celebes, Philippinen.

Nach genauer Prüfung halte ich es für richtiger, die seinerzeit von uns als Art aufgestellte *L. repanda* als Varietät zu *L. amara* Bl. zu ziehen. Nach mir vorliegendem Material von den Philippinen ist diese Art in der Blattform sehr veränderlich. Charakteristisch für dieselbe ist die Bekleidung mit flachen, meist weißen oder gelblichen glänzenden, rundlichen, seltener an den Rändern zackigen oder strahligen Schuppen. Diese Schuppen bedecken dichtgedrängt die jungen Triebe, um dann mit dem Älterwerden derselben auseinanderzurücken und bei alten Blättern nur noch spärlich auf der Unterseite entlang den Blattnerven sich vorzufinden. Dieselbe Schuppenform zeigt auch *L. reticulata* Elm. von den Philippinen. Die Hierhergehörigkeit der Pflanze von der Lorne-Kette ist zweifelhaft.

2. **L. quercifolia** (Warb.) Lauterb. et K. Schum. l. c. 376. — *Androcephalium quercifolium* Warb. in Engl. Bot. Jahrb. XVIII. S. 196. — *Claoxylon longifolium* K. Schum. non Müll. Arg. in Fl. Kaiser-Wilhelmsland 76. — Fig. 4 *E—L*.

Nordost-Neu-Guinea: Wald bei Hatzfeldhafen (Hollrung n. 373!) — Am Waldrand bei Kelana (Hellwig n. 131! — Original von *Androcephalium quercifolium* Warb.).

Südost-Neu-Guinea: Nahe der Astrolabe-Kette (Edelfelt n. 252!).

Diese Art ist in derselben Weise wie vorstehend für *L. amara* Bl. angegeben, mit Sternhaaren bekleidet, Schuppen finden sich nur vereinzelt. Ähnliche Sternhaare besitzt *L. costulata* Miq. von der Insel Madura bei Java.

7. **Flindersia** R. Br. in Flinders' Voy. Bot. II. App. III. 595, t. 1.

F. papuana F. v. Muell. in Descript. not. in Papuan pl. IV. 84. — Arbor ramis subvalidis, teretibus lenticellosis. Folia subopposita, imparipinnata, 3-juga, rhachi in sicco longitudinaliter rugosa; foliola reticulata, opposita, inaequali-elliptica, subacuminata, basi rotundata, subcoriacea, utrinque glabra, margine integro, nervis lateralibus ad 12 obliquis inconspicuis. Flores... Capsula lignosa, septicide 5 valvis, valvis dorso tuberculis numerosis subangulatis subacutis ornatis. Semina linearia, utrinque rotundata, compressa, utrinque alata.

Baum von 20—25 m Höhe mit grauer Rinde. Die Zweige sind 5—9 mm dick. Die Blätter messen 15—18 cm, der Blättchenstiel 2—3 mm, die Blättchen 7—9 cm in der Länge, 3—5 cm in der Breite. Die Kapselklappen sind 11—12 cm lang, der warzige Rücken etwa 1,5 cm breit, von graubrauner Farbe. Die Warzen messen am Grunde etwa 5 × 6 mm und sind 3—5 mm lang. Samen 2,5 cm lang, 5 mm breit, mit den Flügeln 6 cm lang, 17 mm breit.

Südwest-Neu-Guinea: Fly river (d'Albertis) non vidi.

Nordost-Neu-Guinea: Hauptlager Malu, am Sepik-Fluß, 50—100 m, in dichtem Urwald mit wenig Unterholz, *Pandanus* und Lianen (Ledermann n. 8053! — fruchtend 26. Juli 1912).

Müller hat den Namen nach einer Frucht gegeben, welche der Beschreibung nach mit der vorliegenden gut übereinzustimmen scheint. Ich habe die Diagnose, soweit möglich, ergänzt. Die Art ähnelt *F. australis* R. Br. in Blattform und Struktur, unterscheidet sich aber durch kleinere, länger gestielte Blättchen und viel größere, anders

skulpturierte Früchte. *F. amboinensis* Poir. weicht durch schmälere und spitzere Blättchen und spitzere Warzen auf den Kapselklappen ab.

8. **Acronychia** Forst. Char. gen. 53, t. 27.

Übersicht der Arten Papuasiens.

I. Mit gedreiten Blättern.
  A. 8 Staubblätter.
    a. Blättchen bis 5 cm lang.
      α. Doppelt so lang als breit . . . . 1. *A. lobocarpa*
      β. Dreimal so lang als breit . . . . 2. *A. emarginata*
    b. Blättchen 10 cm und länger, Blütenstände reichblütig.
      α. Blüten 6 mm, Filamente glatt . . . . 3. *A. trifoliata*
      β. Blüten 9 mm, Filamente und Fruchtknoten behaart 4. *A. melicopoides*
      γ. Blüten 11 mm, Fruchtknoten glatt . . . . 5. *A. Pullei*
    c. Blütenstände wenigblütig.
      α. Mit starkem Stiel.
        † Blättchen unten behaart, netzaderig . . . . 6. *A. reticulata*
        †† Blättchen unten glatt, Nerven rötlich . . . . 7. *A. rubescens*
      β. Mit dünnem Stiel . . . . 8. *A. Ledermannii*
  B. 4 Staubblätter.
    a. Blütenstände achselständig . . . . 9. *A. anomala*
    b. Blütenstände am alten Holz . . . . 10. *A. cauliflora*
II. Mit einfachen Blättern; 8 Staubblätter.
  a. Blätter verkehrt schmal lanzettlich mit abgesetzter langer Spitze . . . . 11. *A. cuspidata*
  b. Blätter verkehrt eiförmig, abgerundet.
    α. Blattstiel schmal geflügelt . . . . 12. *A. Wichmannii*
    β. Blattstiel ungeflügelt . . . . 13. *A. murina*

1. **A. lobocarpa** F. v. Müll. in Journ. Bot. 30, p. 17.
Südost-Neu-Guinea: Mt. Yule, etwa 2300 m.

2. **A. emarginata** Lauterb. n. sp. — Arbor ramis gracilibus, subtetragonis glabris, internodio apicali bicanaliculato. Folia ternata vel rarius simplicia, opposita, petiolis glabris, supra alte canaliculatis; foliola subsessilia oblanceolata, rotundata emarginata, basi cuneata decurrentia, lateralia subinaequalia, chartacea, utrinque glabra, subtus opaca, margine integro subrevoluto, nervis lateralibus 8—9 subhorizontalibus utrinque modice conspicuis. Paniculae axillares pauciflorae (3—9), folia aequantes, pedunculis glabris gracilibus, triramosae, flores 2—3, pedicellatos gerentes. Sepala minuta, triangularia, petala e basi lata linearia apice acuta inflexa, margine ciliata; stamina 8 inaequalia, 4 brevioribus, filamentis basin versus dilatatis, basi intus marginibusque pilosis, antheris subrotundatis; discus cylindricus subangulatus glaber; ovarium lageniforme glabrum, stylo basi piloso, stigmate truncato. Fructus (semimaturus) mitraeformis quadrangulatus apiculatus.

Baum von 15—20 m Höhe mit dichtbelaubter Krone und brauner Rinde. Die Zweige sind 2—3 mm dick; die Blattstiele messen 2—2,5 cm, die lebend glänzend

schwarzgrünen Blättchen 4—6,6 cm in der Länge, 1,5—2,5 cm in der Breite, die Blütenstielchen 1 cm; die Kelchblätter 0,4 mm, die gelbgrünen Blumenblätter 4,5 mm bei 1,8 mm Breite, die Staubblätter 4 bez. 3 mm, die Staubbeutel 0,7 mm, der Diskus 1 mm, das Ovar 1 mm, der Griffel 1 mm, die halbreife Frucht 3 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Schraderberg, 2070 m, in meistens bemoostem Gebirgswald mit vielen Epiphyten auf lehmigem, nassem Gelände (LEDERMANN n. 11845! — blühend 31. Mai 1913).

Scheint *A. murina* Ridl. von der Nassau-Kette nahe zu stehen, unterscheidet sich jedoch durch die Blattform und die langen, schlanken, mehrblütigen Rispen. Von *A. lobocarpa* F. v. Müll. weicht sie durch die erheblich schmäleren Blättchen ab.

3. **A. trifoliolata** Zoll. in Nat. Gen. Arch. II. 585.

Var. **pauciflora** Val. in Bull. Départ. de l'Agricult. Ind. Néerland. X. 23.

Nord-Neu-Guinea: Temena (in herb. Buitenzorg) non vidi.

Verbreitung der Art: Java.

4. **A. melicopoides** F. Müll. in Fragm. V. 3. — Lauterbach in Nova Guinea XII. (inedita).

Nord-Neu-Guinea: Hinterland der Humboldt-Bay, 50 m (GJELLERUP n. 952! — Herb. Utrecht).

Verbreitung: Queensland, Neu-Süd-Wales.

Ich kann mich VALETON nicht anschließen, welcher die Art zu *A. trifoliata* Zoll. zieht. Letztere ist durch erheblich kleinere Blüten und Früchte und Blätter mit dünnerer Struktur deutlich verschieden. Auffallend ist es, daß die Art bisher im südlichen oder östlichen Neu-Guinea nicht gefunden wurde.

5. **A. Pullei** Lauterb. in Nova Guinea XII. (inedita).

Nord-Neu-Guinea: Hellwig-Gebirge, 1750 m (PULLE n. 645! — Herb. Utrecht).

6. **A. reticulata** Lauterb. n. sp. — Arbor ramis subteretibus, internodiis modice applanatis, fusco-tomentosis. Folia ternata vel raro simplicia, petiolis supra applanatis fusco tomentosis, foliola sessilia, ovata vel late lanceolata subacuta, basi rotundata vel subacuta decurrentia lateralia inaequalia, chartacea vel subcoriacea, supra glabra, subtus praecipue secus nervos tomentosa margine integro incrassato, nervis lateralibus 12 ascendentibus prope marginem arcuatim conjunctis, venis reticulatis, cum costa subtus prominentibus, supra immersis. Paniculae axillares (nondum plane evolutae, petiolis vix breviores, pedunculo longo tomentoso, ramis paucis brevibus. Flores sessiles ternati, basi bracteis subulatis instructi. Sepala (ex alabastro) rotundata subcoriacea, extus tomentosa subcarinata persistentia; petala lanceolata?, acuta apice marginibusque inflexa, carnosa, extus tomentosa; 8 stamina, 4 brevioribus, filamentis glabris, basi incrassatis, antheris obovatis; discus glaber 8 lobulatus; ovarium lageniforme glabrum, angulatum, stylo crasso glabro. Fructus subglobosus subquadrangulatus asper, apice truncatus emarginatus, incisura cruciformi instructus, indehiscens, endocarpio lignoso crasso, seminibus 4, parvis.

Baum von 5—10 m Höhe mit grauer Rinde und 4—5 mm dicken Zweigen; Blattstiele 5—7 cm lang, 2—3 mm dick, Blättchen — glänzend dunkelgrün mit brauner Behaarung — 14—20 cm lang, 5—9 cm breit, die Blütenstände 5—6 cm lang, wovon 4—5 cm auf den Stiel entfallen. Die Knospe mißt etwa 4 mm, die Frucht 12—13 mm, der Same 3 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Lord-Berg, am Sepik-Fluß, 1000 m, in lichtem Bergwald (Ledermann n. 10294! — in Knospe 10. Dez. 1912) — Lager 18 am April-Fluß, 2—400 m, in dichtem, feuchtem Urwald (Ledermann n. 9781! — fruchtend 20. Nov. 1912) — Felsspitze am Sepik-Fluß, 1409 m, im Gebirgswald mit vielen Epiphyten und Moos (Ledermann n. 12869! — fruchtend 14. Aug. 1913).

Var. **glabra** Lauterb. n. var. — *A. aff. trifoliata* Zoll. in Nova Guinea VIII. 292; — foliis subtus glabrescentibus, innovationibus tantum subtomentosis.

Südwest-Neu-Guinea: Noord-Fluß, 80 m, im Walde (Branderhorst n. 336!).

An den unten behaarten, netzadrigen Blättchen leicht zu erkennen.

7. **A. rubescens** Lauterb. n. sp. — Arbor ramis subtetragonis, novellis applanatis glabris. Folia ternata, petiolis glabris supra applanatis vel canaliculatis; foliola sessilia, late lanceolata, breviter et obtuse acuminata, basi acuta decurrentia, lateralia inaequalia, chartacea, utrinque glabra, margine integro subrevoluto, nervis lateralibus 10 ascendentibus, cum costa subtus conspicuis, in sicco rubescentibus. Paniculae, nondum plane evolutae petiolis subaequantes vel breviores, pedunculo crasso glabro, triramosae, bracteatae, bracteis triangularibus acutis, floribus capitulatis, ut videtur subsessilibus. Sepala (ex alabastro) orbicularia subcoriacea; petala elliptica acuta apice inflexa, marginibus involutis, carnosa, extus sericea; stamina 8 filamentis basin versus incrassatis, glabris carnosis, 4 brevioribus, antheris subcordatis; discus cylindricus glaber, 8 angulatus; ovarium lageniforme pilosulum subangulatum, carpellis 4, stylo brevi filiformi.

Baum von 10—15 m Höhe mit lichter Krone, Rinde graubraun. Zweige 5—6 mm dick, Blattstiele 5—7 cm lang, 1,5 mm dick. Die lebend glänzend grünen Blätter mit weißem Nerv messen 12—15 cm in der Länge, 4,5—6 cm in der Breite, die noch nicht ausgewachsenen Blütenstände 3—4 cm, wovon 2—2,5 cm auf den Stiel entfallen. Die noch geschlossenen Knospen sind 2,5 mm lang. Getrocknet bekommt die Pflanze durch die rötlichen jungen Zweige, Blattstiele, Blattnerven und jungen Blätter einen rötlichen Ton.

Nordost-Neu-Guinea: Hunsteinspitze, 1300 m, in bemoostem montanen Urwald mit Unterholz von Rottang und Zwergpalmen (Ledermann n. 11411! — mit Knospen 7. März 1913).

Unterscheidet sich von der vorhergehenden durch die unten glatten Blättchen mit rötlichen Nerven.

8. **A. Ledermannii** Lauterb. n. sp. — Arbor, ramis teretibus, novellis modice applanatis glabris. Folia ternata, petiolis canaliculatis, petiolulis perbrevibus. Foliola oblanceolata, obtuse acuminata, basi acuta decurrentia,

lateralia inaequalia, utrinque glabra, subtus opaca, subcoriacea, margine integro revoluto, nervis lateralibus 8—9 apertis, prope marginem arcuatim conjunctis, venis reticulatis, in sicco cum costa subtus prominulis. Racemi axillares pauciflori, petiolum superantes. Flores pedicellati, pedicellis bracteis binis minutis subulatis praeditis; sepala late triangularia, basi connata; petala 4 (nondum plane evoluta) lineari-lanceolata, apice inflexo, utrinque pilosula; stamina 8, 4 brevioribus, filamentis basin versus dilatatis, villosis, antheris subellipticis; discus subcylindricus subangulatus; ovarium sparse pilosum obovatum subangulatum 4 loculatum; stylus crassus basi villosus, stigmate subcapitato. Fructus drupaceus globosus vel pyriformis apice truncatus; epicarpio in sicco glanduloso-punctato, putamine crasso sublignoso, loculis 4, endocarpio corneo, indehiscens.

Baum, der bis 20 m Höhe erreicht, mit lichter, kleiner Krone und graubrauner Rinde. Zweige 4—5 mm dick. Blattstiele 3—5 cm, Blättchenstiele 2 mm lang, Blättchen 7—12 cm lang, 2,5—4 cm breit; Blütenstände 5—6 cm lang, Blütenstandstiel 3—4 cm, Blütenstielchen 6—10 mm. Kelchblätter 1 mm, Blumenblätter (einer noch nicht aufgeblühten Knospe) 2 × 1,2 mm, Staubblätter 5 bez. 3 mm, Staubbeutel 1 mm, Diskus 1 mm, Fruchtknoten 1,3 mm, Griffel 1,5 mm; Frucht 12—17 mm Durchmesser, im Äußern einer kleinen Orange gleichend, aber schwammig holzig. — Blüte grünlich weiß, Frucht weißlich gelb oder bräunlich weiß.

Nordost-Neu-Guinea: Schraderberg (Sepik-Flußgebiet), 2070 m, in bemoostem Gebirgswald mit vielen Epiphyten, auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 12054!, 12134!, 12162! — blühend und fruchtend Anfang Juni 1913).

Unter den Arten mit wenigblütigen Blütenständen zeichnet sich *A. Ledermannii* Lauterb. durch den dünnen Blütenstandstiel aus.

9. ? **A. anomala** Lauterb. in Nova Guinea XII. (inedita).

Nord-Neu-Guinea: Gipfel des Wichmannberges, 3000 m, im Sumpf (Pulle n. 1037! — Herb. Utrecht) — Kajan-Berg, 3200 m, im Urwald (Versteeg n. 2452! — Herb. Utrecht).

10. **A. cauliflora** Lauterb. n. sp. — Arbor ramis teretibus glabris. Folia ternata petiolis gracilibus. Foliola breviter petiolulata, lanceolata cuspidata, basi acuta decurrentia, papyracea, utrinque glabra, margine integro, nervis lateralibus 10—11 apertis, prope marginem arcuatim conjunctis, cum costa subtus vix prominulis. Paniculae e ligno vetere, breviter pedunculatae pauciflorae. Flores pedicellati, pedicellis glabris; sepala rotundata, basi cohaerentia, margine pellucido; petala e basi lata lanceolata acuta apice inflexa, extus basi excepta, glabra, intus dense sericea, margine distincto pellucido ornata; stamina 4, filamentis basi sericeis, antheris lanceolatis; ovarium applanatum, dense tomentosum, carpellis 4, stylo filiformi glabro, stigmate truncato. Fructus solitarius globosus apice dehiscens, epicarpio carnoso rubro, in sicco rugoso, endocarpio corneo adnato; semen oblique subovatum, subcarinatum. — Fig. 5.

Schlanker Baum von 6—8 m Höhe mit lichter Krone und graubrauner Rinde. Zweige 5—10 mm dick. Die Blattstiele messen 5—6 cm bei 1 mm Dicke, die Blättchen-

stiele 2—3 mm; die lebend glänzend grünen Blätter mit weißem Mittelnerv sind 10 bis 12 cm lang, wovon 1,5 cm auf die Spitze entfallen, 2,5 cm breit. Die Blütenstände messen 1,5—2,5 cm, der Stiel 2—3 mm, das Blütenstielchen 5 mm, die dunkelrosa Kelchblätter 1 mm, die rosa Blumenblätter 6 × 3 mm, die weißen Staubfäden 6 mm, die dunkelroten Staubbeutel 1,1 mm, der Fruchtknoten 1 mm, Griffel 3 mm. Die kirschrote Frucht hat 2 cm Durchmesser, der braune Same ist 6 mm lang, 1—2 mm breit.

Nordost-Neu-Guinea: Hunsteinspitze, am Sepik-Fluß, 1300 m, in bemoostem, montanem Urwald mit Rottang und Zwergpalmen (Ledermann n. 11281! — blühend 3. März 1913 — n. 11269! — fruchtend 3. März 1913).

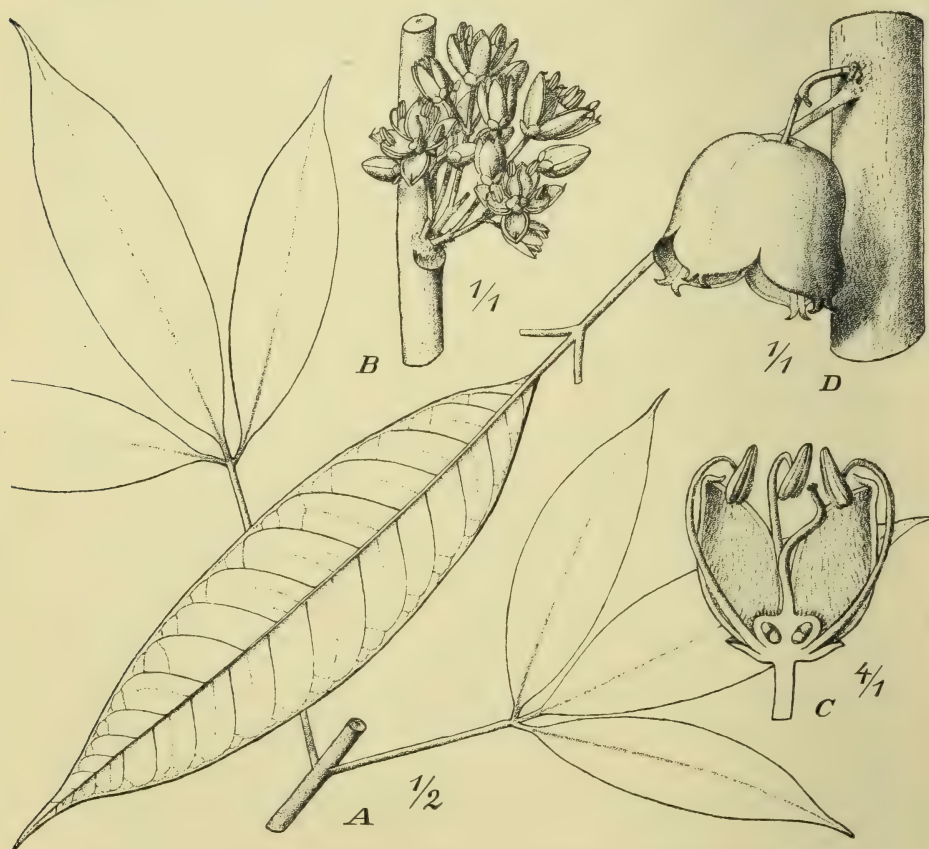


Fig. 5. *Acronychia cauliflora* Lauterb. *A* Habitus, *B* Blütenstand, *C* Blüte, längsdurchschnitten, *D* Frucht.

Die Blüte gleicht durchaus einer *Evodia*. Die einzige bisher bekannte *Acronychia* mit 4 Staubblättern, *A. haplophylla* (F. Müll.) Engl., aus Queensland unterscheidet sich durch die einfachen Blätter, weicht aber besonders durch die einsamigen Steinfrüchte sehr stark ab.

11. **A. cuspidata** Lauterb. n. sp. — Fruticosus, caule unica terete, apice applanata pilosula. Folia simplicia opposita, petiolo articulato supra

subcanaliculato, glabro, oblanceolata, apice rotundata sensim cuspidata, cuspide longe acuto, basin versus angustata subacuta, coriacea, utrinque glabra, modice discoloria, subtus subnitida, margine subrepando revoluto, nervis lateralibus ad 13 subhorizontalibus nervo marginali conjunctis, cum costa subtus prominentibus. Paniculae axillares petiolum superantes, vix ramosae, pedunculatae. Flores pedicellati; sepala lanceolata acuta, basi connata, glabra; petala anguste oblanceolata, apice acuta reflexa, extus glandulosa, margine hyalino; 8 stamina, 4 brevioribus, filamentis applanatis glabris, antheris ellipticis; discus subcylindricus 8 lobatus et angulatus; ovarium glabrum truncatum, stylo brevi cylindrico.

Einstämmiger Halbstrauch von 40—60 cm Höhe. Stämmchen 3—4 mm dick, Rinde hellgrau. Die lebend mattdunkelgrünen Blätter mit gelbgrüner Unterseite messen 12—15 cm in der Länge, wovon 1,5 cm auf die Spitze entfallen und 3—4 cm in der Breite — im oberen Viertel —, der Blattstiel 1,5—2 cm; die Blütenstände 2,5 cm, wovon 1 cm auf den Stiel entfällt, die Blütenstielchen 2 mm, die Kelchblätter 1,7 × 0,7 mm, die grünweißen Blumenblätter 3,5 × 1 mm, die weißen Staubblätter 4 mm, die kürzeren 3,6 mm, Staubbeutel 0,5 mm; Diskus 0,5 mm, Fruchtknoten 0,5 mm, Griffel 0,3 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Felsspitze, am Sepik-Fluß, 14—1500 m, in buschwaldähnlichem Gebirgswald mit vielen Epiphyten und Moosen, auf schroffem, felsigem, nassem Gelände (Ledermannn n. 12710! — blühend 8. Aug. 1913).

12. **A. Wichmannii** Lauterb. in Nova Guinea XII. (inedita).

Nord-Neu-Guinea: Auf dem Gipfel des Wichmann-Berges, 3000 m, im Urwald (Pulle n. 997! — n. 1015! — Herb. Utrecht) — Hubrecht-Berg, 3100 m (Pulle n. 2417! — Herb. Utrecht).

Ist der Beschreibung nach möglicherweise mit *A. murina* Ridl. identisch.

13. **A. murina** Ridl. in Trans. Linn. Soc. London II. ser. Bot. Vol. 9, p. 25.

Nord-Neu-Guinea: Nassau-Kette, Utakwa-Fluß, in 2700 m (Kloss) non vidi.

9. **Halfordia** F. Müll. Fragm. Phytogr. Austral. V. 43.

Übersicht der Arten Papuasiens.

a. Blätter und Blüten gestielt, Blütenblätter 1 mm breit . . . 1. *H. drupifera*
b. Blätter und Blüten fast sitzend, Blütenblätter 2 mm breit . 2. *H. papuana*.

1. **H. drupifera** F. Müll. l. c.; Papuan pl. IX. 57.

Südost-Neu-Guinea: Maikussu (Sir W. Mac Gregor sine n. — blühend und fruchtend 28. Febr. 1890).

Verbreitung: Queensland, Neu-Süd-Wales.

2. **H. papuana** Lauterb. n. sp. — Arbor, ramis gracilibus teretibus glabris. Folia subsessilia vel breviter petiolata, petiolis supra applanatis, obovata vel oblanceolata, apice rotundata, basi acuta decurrentia, chartacea, utrinque glabra, subtus opaca, supra nitidula, margine integro, revoluto,

nervis lateralibus 7—8 obliquis, prope marginem furcatis, in sicco supra magis prominulis. Paniculae terminales, foliis breviores, pedunculo ramisque crassis. Flores bini vel terni breviter pedicellati. Sepala connata, subacute 5 lobata; petala 5, e basi lata lanceolata acuta, apice inflexo-apiculata, extus tomentosa; 10 stamina, 5 brevioribus, filamentis dilatatis fimbriatis, antheris subcordatis; discus intrastaminalis; ovarium conicum



Fig. 6. *Halfordia papuana* Lauterb. *A* Blüten-, *B* Fruchtzweig, *C* Blüte im Längsschnitt, *D*, *E* Staubblätter, *F* Fruchtknoten, *G* derselbe im Querschnitt, *H* Frucht.

glabrum, carpellis 3 uniovulatis; stylus brevis stigmate sublobata. Fructus ovatus subacutus, epicarpio carnoso, putamine lignoso, loculis 3. — Fig. 6.

Baum von 10—20 m Höhe mit schlanker Krone und brauner bis schwarzer Rinde. Zweige 4—5 mm dick, Blattstiele 2—6 mm lang, Blattspreite 7—11 cm lang, 3—5 cm breit; die Blütenstände messen 3—4 cm, wovon auf den Stiel 5 mm entfallen, die

Blütenstielchen kaum 1 mm, Kelch 0,8 mm, die weißen oder gelblichweißen Blumenblätter 4 × 2 mm, die Staubblätter 3 bez. 2 mm, die gelben Staubbeutel 0,7 mm, der Fruchtknoten 1 mm, Griffel 0,5 mm; die noch unreife rote Frucht 8 × 6 mm.

Nord-Neu-Guinea: Arfak-Gebirge, 1900 m, am Waldrand (Gjellerup n. 1168! — blühend 29. April 1912 — Herb. Utrecht).

Nordost-Neu-Guinea: Hunsteinspitze, am Sepik-Fluß, 1350 m, in bemoostem montanen Urwald (Ledermann n. 10946!, 11015!, 11258!, 11438! — blühend und fruchtend Februar—März 1913) — Schraderberg, 2070 m, in meistens bemoostem Gebirgswald auf lehmigem, nassem Gelände (Ledermann n. 11647! — blühend 27. Mai 1913).

Die Art steht *H. drupifera* F. Müll. recht nahe. Sie ist unterschieden durch beinahe sitzende, meist abgerundete Blätter und bis auf das Arfak-Exemplar fast sitzende größere Blüten mit außen dicht behaarten Blumenblättern, Früchte kürzer und dicker.

10. **Hormopetalum** Lauterb. in Nova Guinea XII. (inedita).

Übersicht der Arten Papuasiens.

a. Blätter 4—5 cm, Blütenstände 2 cm lang.
  α. Blätter mit 3—4 Seitenzähnen, Nerven unterseits deutlich . 1. *H. gracile*
  β. Blätter mit vielen Seitenzähnen, Nerven unterseits undeutlich 2. *H. Werneri*
b. Blätter 1,5 cm, Blütenstände 7—10 mm lang . . . . 3. *H. Pullei.*

1. **H. gracile** Lauterb. l. c.

Nord-Neu-Guinea: Gipfel des Hellwig-Gebirges, 2600 m (Pulle n. 882! — Herb. Utrecht).

2. **H. Werneri** Lauterb. n. sp. — Arborescens ramis gracilibus, novellis cum inflorescentiis foliisque subtus sericeis, adultis glabrescentibus. Folia opposita lanceolata, sensim in acumen longissimum acutissimum angustata, basi subacuta involuta, papyracea, supra costa excepta glabra, subtus sericea, minute spinuloso-dentata, nervis lateralibus multis modice obliquis cum venis reticulatis vix conspicuis; petiolo canaliculato. Racemi pauciflori axillares sericei, bracteis linearibus sericeis deciduis foliis breviores, floribus longe pedicellatis. Sepala 5 sericea, oblanceolata, acutissima, basi coalita; petala obovata late emarginata, glabra; stamina 10 inaequilonga, 5 brevioribus, antheris lanceolatis, filamentis glabris, discus crenulatus, ovarium globosum glabrum, stylo glabro truncato.

Kleiner Baum mit 1—2 mm dicken Zweigen und grauer Rinde. Blätter 4—6 cm lang, wovon 1,5—2 cm auf die Spitze entfallen und 11—15 mm breit, Blattstiel 3—5 mm. Blütenstände 15 mm, Brakteen 3 mm, Blütenstiel 5—9 mm. Die folgenden Maße sind an einer aufblühenden Knospe genommen und dürften daher etwas zu klein sein. Kelchblätter 1,5 mm, Blumenblätter 1,2 mm, Staubblätter 1 mm, Fruchtknoten mit Griffel 1,3 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Gelugipfel, 1700 m (Werner n. 95! — blühend August 1907).

Die Art steht *H. gracile* Lauterb. nahe, unterscheidet sich aber durch die seidige Behaarung, größere, dünnere, sowie enger gezähnte Blätter mit abweichender Nervatur.

3. **H. Pullei** Lauterb. l. c.

Nord-Neu-Guinea: Gipfel des Hellwig-Gebirges, 2600 m (Pulle n. 942! — Herb. Utrecht).

Die Gattung ist durch 5-zählige Blüten, genagelte, oben breit abgestutzte und ausgebuchtete Blumenblätter, 5 + 5 Staubblätter, einen in 5 Drüsen aufgelösten Diskus, wenigblütige, kurze Blütenstände mit kleinen Blüten und Beerenfrüchte gekennzeichnet. Sträucher mit kleinen zweizeiligen, gegenständigen, am Rande unmerklich dornig gezähnten Blättern.

11. Glycosmis Correa in Ann. Mus. Par. VI. 384.

G. cochinchinensis (Lour.) Pierre in Engl. Pflzfam. III. 4, S. 185. — *G. pentaphylla* Correa., Warburg in Englers Bot. Jahrb. XIII. S. 341; Hemsley in Chall.-Exped. South-Eastern Moluccas 130; F. Müller in Descript. not. on papuan pl. 54; Valeton in Bull. Dép. de l'Agricult. Ind. Néerland. X. 23.

Südost-Neu-Guinea: Port Moresby (Goldie).

Aru- und Key-Inseln: Aru, trockene Stellen (Hemsley, Warburg) — Kl. Key, auf Korallenkalkrücken (Hemsley, Warburg) non vidi.

Timorlaut-Inseln: (Hemsley).

Verbreitung: Indisch-malayisches Gebiet, Philippinen bis Australien.

Name bei den Eingeborenen: Kararuen (Kl. Key).

12. Micromelum Blume Bijdr. 137.

Übersicht der Arten Papuasiens.

A. Bäume oder Sträucher . . . . 1. *M. pubescens*
B. Liane . . . . 2. *M. scandens.*

1. **M. pubescens** Bl. l. c. — Hemsl. in Challeng. Botany, Moluccas 130. — F. v. Müller, Pap. pl. 54. — Warburg in Engl. Bot. Jahrb. XIII. 341. — Schumann u. Lauterb. in Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 377. — Valeton in Bull. Départ. de l'Agricult. Ind. Néerland. X. 23. — Lauterbach in Nova Guinea VIII. 292, 825 und XII. inedita.

Nord-Neu-Guinea: Noord-Fluß (Versteeg n. 1200!) — Begowri-Fluß, 170 m (Gjellerup n. 217!) — Tobadi Arso, 60 m ü. M. (Gjellerup n. 631! — Herb. Utrecht).

Südwest-Neu-Guinea: Merauke (Koch — Herb. Buitenzorg) — Okaba (Branderhorst n. 44!).

Nordost-Neu-Guinea: Leonh. Schultze-Fluß, im alluvialen Uferwald, 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 7681! — fruchtend 24. Juni 1912) — Hauptlager Malu, am Sepik-Fluß, 50—100 m, in dichtem Urwald mit wenig Unterholz (Ledermann n. 7926! — blühend 15. Juli 1912; n. 10705! 10838! — blühend und fruchtend Jan./Febr. 1913) — Hügellager am Sepik-Fluß, 40—60 m, in lichtem Urwald (Ledermann n. 12262! — fruchtend 15. Juli 1913) — Hatzfeldhafen (Warburg) — Ramu-Fluß (Lauter-

bach n. 2712!) — Stephansort (Nyman n. 201!, 288!) — Kelel, etwa 150 m, im Sekundärwald (Schlechter n. 16150! — blühend und fruchtend 20. Juni 1917) — In den Wäldern am Kaulo, etwa 300 m (Schlechter n. 16872! — blühend 22. Nov. 1907) — Simbang (Nyman n. 822!).

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Nusa (Warburg) — Namatanai, Buratamlabai (Peekel n. 209! — blühend 13. März 1910).

Aru- und Key-Inseln: Key (Hemsley, Warburg).

Timorlaut-Inseln: Timorlaut, Dammar (Hemsley).

Verbreitung: Vom tropischen Himalaya bis Malacca, Ceylon, China, Java, Philippinen, Molukken.

Name bei den Eingeborenen: Kalakiraga (Namatanai).

Eine in bezug auf Blattform und Größe, Behaarung, sowie Größe der Blüten und Form der Früchte sehr wechselnde Art. Die Formen des Gebietes besitzen im ausgewachsenen Zustande meist glatte Blätter, welche nur auf der Unterseite an den Nerven geringe Behaarung zeigen. Die Pflanze von Neu-Mecklenburg, Peekel n. 269, gleicht hingegen *M. hirsutum* Oliv., nur sind die Blüten größer.

2. **M. scandens** Reching. in Denkschr. Kais. Acad. d. Wissensch. Wien Bd. 89, S. 564 (122).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Baining-Gebirge (Rechinger n. 3675 — Herb. Wien) non vidi.

13. Murraya Linn. Mant. III. 563.

Übersicht der Arten Papuasiens.

a. Strauch mit vielblütigen Trugdolden . . . . 1. *M. exotica*
b. Baum mit armblütigen Blütenständen . . . . 2. *M. paniculata.*

1. **M. exotica** Linn. l. c. — Hemsley in Chall.-Exp. Bot. Molukkas 130. — Valeton in Bull. Dép. de l'Agricult. Ind. Néerland. X. 23.

Nord-Neu-Guinea: Temena (Exped. Wichmann — Herb. Buitenzorg).

Timorlaut-Inseln: Timorlaut, Babar (Hemsley).

Verbreitung: Indien bis Nord-Australien, zum Teil kultiviert.

2. **M. paniculata** Jack in Malay. Misc. I. 31. — *M. exotica* Warb. ms. hb. Berlin (non L.) ex K. Schum. u. Lauterb. Fl. l. c.

Nordost-Neu-Guinea: Hatzfeldhafen (Hollrung n. 394! — fruchtend November 1886) — Finschhafen (Hellwig n. 30! — blühend 31. Juli 1888).

Verbreitung: Indien, Malayischer Archipel.

14. Clausena Burm. f. Fl. Ind. 243.

C. papuana Lauterb. n. sp. — Arborescens, ramis teretibus, novellis tomentosis. Folia alterna impari-pinnata, rhachi tomentosa. Foliola alterna impari-pinnata, rhachi tomentosa. Foliola petiolulata, oblique ovata, obtuse subacuminata, basi superne subrotundata, inferne acuta, membranacea punctata, utrinque secus nervos tomentella, margine incon-

spicue crenulato, nervis lateralibus 8 obliquis, prope marginem arcuatim conjunctis, cum costa subtus prominulis. Paniculae axillares subterminales, foliis aequilongae, rhachi tomentosa, ramis ± distantibus, ramulis apice ramorum aggregatis, floribus breviter pedicellatis, capitulatis. Sepala 4 basi connata, triangularia acuta, extus tomentosa; petala 4 elliptica acuta, glandulosa, glabra, anthesi reflexa; stamina 8 subaequilonga, filamentis basi incrassatis, antheris ellipticis emarginatis; gynophorum glandulosum; ovarium glabrum cylindricum, subquadrangulatum, loculis 4 biovulatis; stylus brevis stigmate dilatato.

Bäumchen mit 4 mm dicken Zweigen und graubrauner Rinde. Blätter 30 cm lang, Spindel am unteren Ende 3 mm dick, Blättchenstiele 4—5 mm, Blättchen 5—11 cm lang, 3—5 cm breit, die kleinsten am Grunde. Blütenstände 30 cm, wovon auf den Stiel etwa 7 cm entfallen, Äste 2—3 cm, Blütenstiel 1—2 mm. Knospe 2,5 mm, Kelchzipfel 0,5 mm, Blumenblätter 4 × 2 mm. An denselben fällt in der Spitze eine große Drüse auf, welche im Knospenzustande von oben gesehen mit denen der anderen Blumenblätter ein Kreuz bildet. Staubblätter 4 mm, davon Staubbeutel 1,5 mm. Gynophor 0,5 mm, Fruchtknoten 1 mm, Griffel mit Narbe 1 mm.

Nordost-Neu-Guinea: In den Wäldern am Fuße des Bismarck-Gebirges, 150 m (Schlechter n. 18476! — blühend 24. Okt. 1908).

Die Art schließt sich an *C. brevistyla* Oliv. aus Queensland an. Sie unterscheidet sich durch die Behaarung, größere Blätter mit breiteren, stumpferen Blättchen und viel größere aus den Achseln der obersten Blätter entspringende Blütenstände. Die Gattung ist bisher für Papuasien noch nicht nachgewiesen, war aber nach dem Vorkommen im indisch-malayischen Gebiet und Nord-Australien zu erwarten.

15. **Luvunga** Buch.-Ham. in Wall. Cat. n. 6382.

L. papuana Lauterb. n. sp. — Scandens, ramis teretibus glabris, spinis axillaribus modice applanatis, subspiraliter retroflexis. Folia ternata vel rarius simplicia, petiolis supra canaliculatis, petiolulis in sicco rugosis alte canaliculatis, late lanceolata, obtuse acuminata, basi subacuta decurrentia, subcoriacea, utrinque glabra, supra nitida, subtus opaca, margine integerrimo revoluto, nervis lateralibus 9 utrinque inconspicuis, costa tantum in sicco utrinque prominula. Cymae racemosae fasciculatae ex nodis axillaribus vel ligni veteris, multiflorae. Flores pedicellati: (ex alabastro:) calyx cupulatus truncatus, obsolete 4 dentatus; petala 3—4, e basi lata lanceolata, apice subrotundata, carnosula, extus glandulosa, intus glabra; stamina 8 subaequalia, filamentis crassis carnosis, antheris sagittatis apiculatis; discus annularis, ovarium lageniforme, glandulosum, 2 loculatum, stylo crasso, stigmate subcapitato. Bacca globosa, cortice crasso glanduloso, monosperma; semen testa membranacea. — Fig. 7.

Liane (bei n. 7392 gibt Ledermann an »Armdickes Bäumchen, was wohl auf einem Beobachtungsfehler beruht, da der Habitus des Zweiges und die vorhandenen Klimmstacheln wohl mit Sicherheit eine Liane, als welche er auch das Fruchtexemplar n. 7405 bezeichnet, kennzeichnen). Zweige 3—6 mm dick, mit hellgrauer Rinde. Hakenstacheln 1,5—3 cm lang (in der Krümmung gemessen). Blattstiele 4—17 cm (die kurzen bei Einzelblättern), Blättchenstiele 5—6 mm; Blättchen 10—18 cm lang, 6—9 cm breit.

Blütenstände 2—4 cm Durchmesser, Blütenstiel 5 mm. Es lagen nur Knospen vor, von diesen messen: Kelch 1,3 mm, Blumenblätter 6 × 3 mm, Staubblätter 5 mm, davon der Staubfaden 1 mm, Fruchtknoten 2 mm, Griffel 4 mm. Frucht 12 mm, Samen 8 mm. Blüte und Frucht weiß.

Nordost-Neu-Guinea: Am Mai-Fluß (Sepik-Gebiet) Lager 4, 20 bis 50 m ü. M., in niedrigem Sumpfwald mit vielen Sagopalmen und Rottang (Ledermann n. 7392! — blühend 27. Mai 1912) — Pfingst-Berg (Sepik-Gebiet), 100—200 m, in dichtem Urwald am Fuß des Berges (Ledermann n. 7505! — fruchtend 25. Mai 1912).

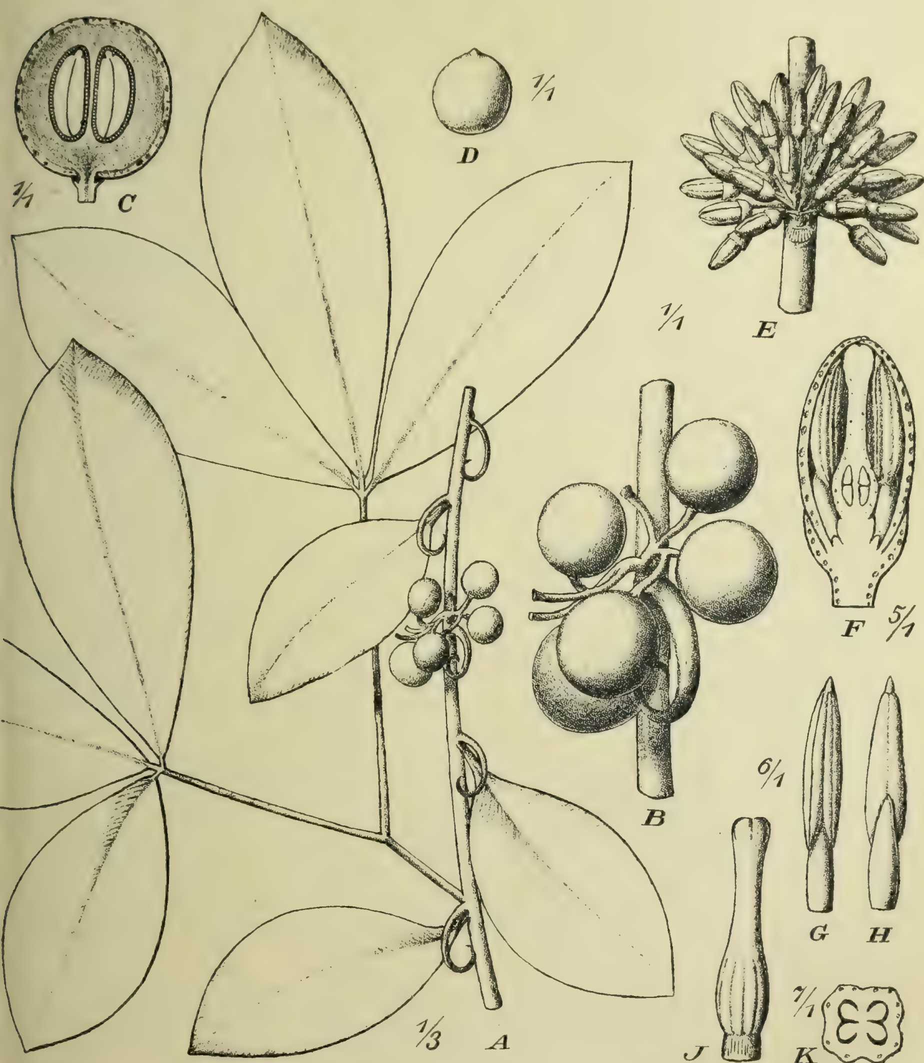


Fig. 7. *Luvunga papuana* Lauterb. *A* Habitus, *B* Fruchtstand, *C* Längsschnitt durch die Frucht, *D* Frucht, *E* Blütenstand, *F* Längsschnitt durch die Knospe, *G*, *H* Staubblatt, *J* Gynäceum, *K* Querschnitt desselben.

Die Gattung ist aus Papuasien nicht bekannt. Die Art steht dem bisher östlichsten Vertreter *L. philippinensis* Merr. nahe, unterscheidet sich aber durch die kleineren, gespitzten Blätter, geringere Zahl der Staubblätter und Fruchtknotenfächer sowie kleinere, runde Früchte.

16. Atalantia Correa in Ann. Mus. Par. VI. 383.

A. paniculata Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. 340.

Key-Inseln: Key (Warburg n. 20133!) — Ceram-laut (Warburg n. 20132! — Original der Art).

17. Citrus Linn. Gen. pl. ed. I. n. 606.

Übersicht der Arten Papuasiens.

Sect. *Eucitrus* Engl. in Nat. Pflzfam. III. 4, S. 496.

A. 10 Staubblätter mit freien Filamenten.
- I. Blütenblätter etwa 5 mm lang.
  - 1. Blätter ganzrandig.
    - a. Blätter lanzettlich, allmählich in eine scharfe Spitze auslaufend, Kelchzähne glatt, Frucht länglich . . 1. *C. dolichophylla*
    - b. Zweige dornig, Blattspitze abgestumpft, Kelchzähne gewimpert, Frucht rund . . . . 2. *C. cornuta*
  - 2. Blattrand undeutlich kerbig gezähnt . . . . 3. *C. paludosa*
- II. Blütenblätter 35 mm lang . . . . 4. *C. grandiflora*

B. Mehr als 10 Staubblätter, Filamente ± vereint.
- a. Blattstiel ungeflügelt. . . . . 5. *C. medica*
- b. Blattstiel geflügelt.
  - α. Flügel schmäler als die Blattspreite. . . . . 6. *C. aurantium*
  - β. Flügel ebenso breit als die Blattspreite . . . . . . 7. *C. hystrix.*

1. **C. dolichophylla** Lauterb. et K. Schum., Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 377; Lauterb. in Nova Guinea VIII. 293. — Flores pedicellati, axillares, ut videtur singuli vel bini. Calyx cupuliformis 5 lobatus, lobis subrotundatis; petala ovalia apice subrotundata; stamina 10, filamentis liberis, antheris linearibus; discus annularis, ovarium lageniforme loculis plurispermis, stylo crasso stigmate capitato (lobato?).

In dem Material fand sich noch eine 4 mm lange Knospe, welche zur Vervollständigung der Diagnose dienen mag. Die fast reife Frucht ist rot, zitronenförmig und mißt 5,5 cm in der Länge bei 3,5 cm Durchmesser.

Nordost-Neu-Guinea: Ramu-Fluß, im Hochwald am Nebenfluß 9 (Lauterbach n. 3108! — fruchtend 18. Okt. 1899 — Original der Art) — Gogol-Oberlauf, im Primärwald (Lauterbach n. 1088! — fruchtend 26. Nov. 1890).

Das Exemplar n. 1088 zeigt etwas breitere Blätter. Wegen der 10 Staubblätter wäre die Art in die Nähe von *C. australis* Planch. zu stellen, von welcher sie sich durch die viel größeren, lanzettlichen, langgespitzten Blätter und die längliche Frucht unterscheidet.

2. **O. cornuta** Lauterb. in Nova Guinea VIII. 292, 825.

Südwest-Neu-Guinea: Noord-Fluß bei Alkmaar, im Urwald (Ver-

steeg n. 1551! — Original der Art.) (Branderhorst n. 419! — Herb. Utrecht) — Signal-Hügel, im Urwald (v. Roemer n. 633! — Herb. Utrecht).

Steht *C. dolichophylla* Lauterb. et K. Schum. nahe, ist aber deutlich unterschieden durch die Dornen, abgestumpfte Blattspitze, gewimperte Kelchzähne und runde Früchte.

Bei meiner Angabe l. c. »loculis 2 spermis« dürfte ein Beobachtungsfehler vorliegen, indem nur ein Fruchtknotenquerschnitt untersucht werden konnte.

3. **C. paludosa** Lauterb. n. sp. — Frutex vel arborescens, ramis teretibus glabris gracilibus, crassioribus spinis singulis praeditis. Folia petiolo brevi, supra canaliculato, lanceolata, sensim angustata acuminata, acumine obtuso emarginato, basi subrotundato vel subacuto, chartacea, utrinque glabra, opaca, in sicco sordide viridia, nervis lateralibus 12—14 obliquis, prope marginem furcatis, pluries arcuatim conjunctis, cum costa supra in sicco prominulis, margine undulato vel subcrenulato, minute subdenticulato. Flores solitarii axillares; calyx 5 lobatus, lobis ovatis rotundatis ciliatis; petala 5 ovata subacuta, extus glandulosa; stamina 10, filamentis liberis, antheris linearibus; discus annularis; ovarium lageniforme, loculis plurispermis, stylo crasso, stigmate 5 lobato. Bacca ovata subacuminata exocarpio modice crasso, glanduloso, pulpa vix conspicuo. Semina in loculo ad 6, irregulariter triangularia vel quadrangularia, valde applanata, testa albida coriacea rugulosa.

Strauch von 1—2 m Höhe oder kleines Bäumchen mit hellgrauer Rinde. Zweige 2—3 mm dick, Blattstiel 2—5 mm, Blätter 7—14 cm lang, 2—5 cm breit, Dornen 10—12 mm, Blütenstiel 6 mm. Es liegen nur 2 noch nicht voll entwickelte Knospen vor, welche 3 mm messen. Fruchtstiel 10 mm; die reife, orangeduftende Frucht ist 4 cm lang bei 3 cm Durchmesser, der Same 10—12 mm lang, 1—2 mm dick.

Nordost-Neu-Guinea: Sepik-Fluß, Mündung und Pionierlager, in sumpfigem Uferwald mit Sagopalmen und Rotang (Ledermann n. 7173!, 7507a! — blühend 1. Mai, fruchtend 5. Juni 1912 — Original der Art) — Hügellager am Sepik, in lichtem Urwald mit wenig Unterholz (Ledermann n. 12252! — mit unreifen Früchten 15. Juli 1913).

Von den anderen Arten des Gebietes durch die undeutliche Zähnelung der Blätter, Struktur des Blattes und Anzahl der Nerven verschieden.

4. **C. grandiflora** Lauterb. in Nova Guinea VIII. 293.

Südwest-Neu-Guinea: Am Noord-Fluß in sumpfigem Urwald (Versteeg n. 1788! — Original der Art — Herb. Utrecht).

Da hier nur wenige abgefallene Blüten vorlagen, ist meine Angabe von 8 Staubblättern nochmals zu untersuchen. Die Art unterscheidet sich von den anderen des Gebietes durch die großen Blüten und den kerbig gezähnten Blattrand.

5. **C. medica** Linn. l. c. 782.

Auf den Stationen angepflanzt.

Var. **aruensis** Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. S. 340.

Aru-Inseln: Aru und Ceram laut, auf sandigem Grunde im Gestrüpp nahe der Küste wild (Warburg) non vidi.

Warburg will die Form in die Nähe von *C. Limonellus* Hassk. stellen, dann würde sie nach der Einteilung Englers l. c. zu *C. hystrix* P. DC. gehören.

Subsp. **Limonum** Hook. f. var. **Limetta** (Risso) Engl. l. c. 200.

Bismarck-Archipel: Neu-Mecklenburg, Namatanai, Nukonuko, in vielen Gehöften kultiviert (Peekel n. 408! — blühend und fruchtend 9. Mai 1910). »Frucht apfelsinengroß, gelb, süß.«

Name bei den Eingeborenen: a mulis (Namatanai).

Die Frucht ist zitronenartig gestaltet mit kurzer zitzenförmiger Spitze. — Die Orangenkultur scheint demgemäß im Schutzgebiet jetzt auch bei den Eingeborenen Eingang gefunden zu haben.

C. spec. aff. **medica** L.? — Lauterbach in Nova Guinea VIII. 293.

Südwest-Neu-Guinea: Am Weg Sanggosé, östlich Okoba (Branderhorst n. 108! — mit unreifen Früchten 27. Sept. 1907 — Herb. Utrecht).

Die Pflanze zeigt bis 3,5 cm lange Dornen, schwache ungeflügelte Blattstiele, lanzettliche, wenig spitze, am Grunde abgerundete Blätter, welche 6—15 cm Länge erreichen bei 2,5—5,5 cm Breite, mit schwach gekerbtem Rande, Früchte zu zweien mit 5 spitzigem Kelch, eiförmig mit langer Spitze.

6. **C. aurantium** Linn. Spec. pl. 373. — K. Schum. u. Lauterb., Nachträge Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee 281.

Nordost-Neu-Guinea: In verschiedenen Formen auf den Stationen angepflanzt.

Bismarck-Archipel: Ebenso.

Die meist aus Samen von Samoa erzogenen Bäume tragen zum größten Teil wenig saftreiche Früchte, deren Zuckergehalt zu wünschen übrig läßt.

7. **C. hystrix** (L.) P. DC. Prodr. I. 539; K. Schumann, Fl. Kaiser-Wilhelmsl. 60, in Notizbl. Bot. Mus. Berlin 1898, II. 124; Warburg in Englers Bot. Jahrb. XIII. S. 346; K. Schum. u. Lauterb. Flora deutsch. Schutzgeb. Südsee 377. — *C. medica* K. Schum. in Englers Bot. Jahrb. IV. 204. — *Citrus Papeda* Miq. Fl. Nederl. Indie I. 2, p. 530. — *Limo tuberosus* Rumph. Herb. amb. II. 101, t. 26, f. 1; *L. ferus* Rumph. l. c. f. 3 und 106, t. 28; *L. agrestis* Rumph. l. c. 104, t. 27. — *Limonellus aurarius* Rumph. l. c. 109, t. 30.

Nordost-Neu-Guinea: In den Wäldern am Fuße des Bismarck-Gebirges, 300 m (Schlechter n. 18488! — blühend und fruchtend 25. Okt. 1908) — Sattelberg (Hellwig n. 545!) — Finschhafen (Hollrung n. 172!).

Bismarck-Archipel: Neu-Pommern, Karo (Schlechter n. 13694!) — Kerawara (Warburg n. 20141!) — Neu-Mecklenburg, Namatanai, Buragamata, im Gehöft (Peekel n. 631! — blühend und fruchtend 16. Sept. 1910).

Key-Inseln: Key, Ceram laut (Warburg).

Molukken: Nach Rumphius seit langem kultiviert.

Verbreitung: Khasia-Berge, Malayischer Archipel, Philippinen.

Name bei den Eingeborenen: kanassu und kauwassu (Finschhafen) — mulis iha (Namatanai) — djeruk purut (Sundaisch) — lemon nipis (malayisch).

Die Art wird nur wenig im Gebiet kultiviert in einer apfelgroßen, ziemlich dünnschaligen, sehr saure Früchte liefernden Form. Ob die verschiedentlich im Walde

aufgefundenen Exemplare mit meist sehr dickschaligen Früchten verwildert oder wirklich wild sind, ist aus den Angaben der Sammler nicht zu ersehen, da sie auf oder in der Nähe von früheren, wieder zugewachsenen Eingeborenenpflanzungen gewachsen sein können. Die sehr ausführlichen und interessanten Angaben Rumphius' mit guten Abbildungen zeigen, daß schon zu jener Zeit die Art in den Molukken, Salayer und Celebes in einer Anzahl von Formen kultiviert wurde, auch wohl teilweise wild vorkam. Der Fruchtsaft wird zur Bereitung von Limonade benutzt.

Hunsteinia Lauterb. n. gen.

Flores parvi unisexuales, dioici, tetrameri. ♂ calyx 4 fidus. Petala 4 lanceolata acuta, calycem duplo superantes. Stamina 4, medio petalorum affixa, filamentis 0, antheris cordatis. Gynaeceum 0. ♀ . . . Fructus . . .

Arborescens ramis dense foliatis. Folia alterna lanceolata, pellucide punctata, breviter petiolata. Flores aggregati, breviter pedicellati, axillares vel e ligno vetere.

Zur Einreihung der Gattung wird vollständigeres Material abzuwarten sein. Einstweilen will ich sie in die Nähe von *Orixa* Thunb. stellen. Sie ist ein Bewohner des montanen Urwaldes in 1300 m ü. M.

H. papuana Lauterb. n. sp. — Arborescens, ramis teretibus glabris, nodulosis. Folia alterna petiolata, petiolis crassis, canaliculatis, lanceolata, sensim angustata cuspidata, basi subacuta decurrentia, coriacea, pellucide punctata, utrinque glabra, subdiscoloria, in sicco fusca, nervis lateralibus 8—10 obliquis prope marginem arcuatim conjunctis, utrinque haud conspicuis, margine integro subrevoluto. Flores aggregati, axillares vel e ligno vetere, breviter pedicellati; ♂ calyx 4 lobatus, lobis ovatis acutis; petala 4 lanceolata acuta, utrinque glabra; stamina 4 medio petalorum affixa, filamentis 0, antheris cordatis; ovarium 0. ♀ . . .

Bäumchen von 6—8 m Höhe mit sparriger Krone und brauner Rinde. Die Zweige sind 3—4 mm dick; der Blattstiel mißt 3—5 mm, das Blatt 6—10 cm in der Länge, 2—3 cm in der Breite; der Blütenstiel 1,5 mm, der Kelch 0,7 mm, die weißen Blütenblätter 1,5 × 0,7 mm, die Staubbeutel 0,6 mm.

Nordost-Neu-Guinea: Hunsteinspitze, am Sepik-Fluß, 1300 m, in bemoostem, montanem Urwald mit Unterholz von Rottang und Zwergpalmen (Ledermann n. 11494! — blühend 11. März 1913).

Melanococca Bl., Mus. bot. lugd.-batav. I. 236.

M. tomentosa Bl. l. c.; Miquel in Fl. Nederl. Ind. I. 2, p. 674.

Nord-Neu-Guinea: (Zippel s. l. et n.) non vidi.

Ein Bäumchen mit gefiederten Blättern, 5—6-zähligen Blüten und Beerenfrüchten, dessen Stellung bei den Rutaceen zweifelhaft ist.

60. Die bisher bekannten Cruciferen Papuasiens.

Von

O. E. Schulz.

Mit 1 Figur im Text.

In Neu-Guinea ist bisher nur eine geringe Anzahl von Cruciferen gesammelt worden, welche mit einer Ausnahme den beiden über die ganze Erde verbreiteten Gattungen *Nasturtium* und *Cardamine* angehören. Es sind wenig auffällige, an feuchten Stellen gedeihende Pflanzen, welche gewissen in den Nachbargebieten heimischen Arten in der Tracht sehr ähneln. Es handelt sich also um sogenannte vikariierende, der Insel eigentümliche Arten. Die Gattung *Cardamine* ist durch *C. papuana*, eine charakteristische Art aus dem Formenkreise der im Tropengürtel vorkommenden *C. africana* vertreten. Sie wächst im lichten, moosreichen Walde der montanen Region zwischen 900 und 1000 m ü. M. auf Steinen und an nassen, quelligen Orten. *Nasturtium hybospermum* und *N. homalospermum*, die bisher für *N. indicum* ausgegeben wurden, werden ziemlich häufig gefunden. Hingegen scheint die von R. Schlechter in Sümpfen am Giagoro aufgefundene *Nasturtium Schlechteri* viel seltener zu sein. Sie steht dem *N. palustre* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die größeren, fast kugelrunden, schötchenförmigen Früchte von dieser Art.

Auf der Insel Neu-Mecklenburg entdeckte der verdienstvolle Missionar Peekel an Wegrändern das interessante *N. Peekelii*, welches viele Beziehungen zu *N. eustyle* und *N. sarmentosum* aufweist.

Durch die Wollaston-Expedition, welche im holländischen Teile von Neu-Guinea in den Jahren 1912—13 am Utakwa-Flusse entlang bis zum schneebedeckten Gipfel des Carstensz-Berges vordrang, wurde außer der *Cardamine hirsuta* noch eine höchst seltsame Crucifere entdeckt. Sie wurde an der Baumgrenze in der Höhe von etwa 3400 m ü. M. aufgefunden. Henry N. Ridley (Report on the Botany of the Wolleston Exped. to Dutch Neu Guinea 1912/13 in Transact. Linn. Soc. Lond. 2. ser.

Bot. IX, 1 [1916] p. 17 tab. 1 fig. 7—14) erkannte in ihr eine neue Gattung und taufte sie *Papuzilla minutiflora*. Es ist ein winziges, 5 cm hohes, rauhhaariges Gewächs. Die Spindel der achselständigen Trauben trägt am Grunde zwei kleine, deutlich gestielte Blüten und läuft nach der Spitze zu in einen Dorn aus. Das eiförmige Schötchen besteht aus zwei durch eine Scheidewand getrennten Fächern, in denen je ein Same enthalten ist. Die Pflanze besitzt im morphologischen Aufbau etwas Ähnlichkeit mit der nordafrikanischen Gattung *Zilla*, ist aber im übrigen von dieser weit verschieden. Ihre systematische Stellung ist noch unsicher; als nächste Verwandte scheint nach dem Fruchtbau die südafrikanische Gattung *Brachycarpaea* in Betracht zu kommen. *Papuzilla* gehört, wie *Nothothlaspi* und *Pringlea*, zu jener Gruppe isolierter Gattungen, welche sich auf der südlichen Hemisphäre noch sporadisch als Zeugen früherer Erdepochen bis in die Gegenwart hinein erhalten haben.

---

1. **Nasturtium** R. Br.

Übersicht der Arten Papuasiens.

A. Früchte auf meist abwärts gebogenen Stielen, breit linealisch, länglich oder fast kugelig, 0,5—1,8 cm lang, 1,5—5 mm breit. Samen in jedem Fache zweireihig. Blumenblätter gelb. Staubblätter immer 6.
  a. Frucht fast kugelig, 0,5—0,8 cm lang . . . . 1. *N. Schlechteri*
  b. Frucht länglich, 0,7—1,8 cm lang.
    α. Samen am Rande verdickt und höckerig-kraus . . . 2. *N. hybospermum*
    β. Samen glatt . . . . 3. *N. homalospermum*
B. Früchte auf geraden, schräg abstehenden Stielen verlängert, schmal linealisch, 1,5—2,2 cm lang, 1—1,2 mm breit. Samen in jedem Fache einreihig. Blumenblätter weiß. Staubblätter 4 oder 5 . . . . 4. *N. Peekelii.*

1. **Nasturtium Schlechteri** O. E. Schulz n. sp. — Herba annua, glabra. Caulis suberectus, superne breviter ramosus, teretiusculus; rami divaricati. Folia ad petioli basin breviter biauriculata, lyrato-pinnatifida, lobo terminali oblongo-ovato obtuso utrinque dentibus paucis obtusis remotis repando-dentato, lobis lateralibus multo minoribus utrinque 2—3 oblongis obtusis subintegris. Racemus sub anthesi confertus, dein elongatus. Flores minuti. Pedicelli 4—3 mm longi, erecto-patuli. Sepala 2 mm longa, assurgentia, subaequalia, oblongo-obovata. Petala flava, 2,5 mm longa, obovato-cuneata, apice truncata. Stamina 6 adscendentia, praesertim exteriora, petalis aequilonga. Pistillum latissime ampullaceum; ovarium subglobosum, ovulis 32 praeditum; stylus brevis, tenuis. Fructus siliculiformes, pedicellis 6—4 mm longis patentibus vel recurvatis patuli, late breviter ellipsoidei, 5—8 mm longi, a lateribus compressi, 4—5 mm alti, 3 mm lati, stylo tenui 0,75 mm longo coronati; valvae naviculiformes.

Semina biserialia, orbicularia vel vix reniformia, 0,75 mm diam., compressa, 0,4 mm crassa, obscure brunnea (in sicco), dense foveolato-striata.

Ganze Pflanze im trockenen Zustande schwärzlichbraun. Stengel 20 cm lang, schlängelig, glänzend. Traube mit etwa 25 Blüten. Knospen kugelig, tiefer als die geöffneten Blüten stehend. Kelchblätter breit hautrandig, kahl. Antheren länglich, stumpf, 0,5 mm lang. Saftdrüsen verhältnismäßig groß, zweilappig. Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas breiter als der Stylus. Scheidewand der Frucht mit einem deutlichen Mittelnerv. Samen seitenwurzlig; Kotyledonen elliptisch, etwas länger als das Würzelchen.

Deutsch-Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, in Sümpfen am Giagoro, etwa 200 m ü. M. (R. Schlechter n. 18105 — blühend und fruchtend am 17. Aug. 1908 — Herb. Berlin).

Die interessante Pflanze, von der nur spärliches Material gesammelt worden ist, ist mit *Nasturtium palustre* (Leysser) DC. nahe verwandt. Sie wird jedoch von dieser weit verbreiteten Art durch die fast kugelige Form der Früchte und die größeren, in geringerer Zahl ausgebildeten Samen gut unterschieden. Die an sich auch sehr kurzen Früchte des *N. palustre* sind stets schmaler gestaltet.

2. **Nasturtium hybospermum** O. E. Schulz n. sp. — *N. indicum* K. Schum.! in Fl. Kais.-Wilhelmsl. (1889) 49; Warburg! in Englers Bot. Jahrb. XIII, 3 et 4 (1891) 317; K. Schum. et Lauterb.! Fl. D. Schutzgeb. Süds. (1901) 334, pro parte, non DC.

Herba glabra, annua. Caulis erectus vel subflaccidus, superne vel a basi ramosus, inferne teretiusculus, superne obtusangulus, fistulosus; rami adscendentes. Folia inferiora manifeste petiolata, lyrato-pinnatipartita, trijuga, lobo terminali ovato obtusiusculo inaequaliter obtusiuscule dentato cum lobis proximis confluente, lobis lateralibus multo minoribus alternantibus oblongis denticulatis, imis minutis subintegris; folia superiora brevius petiolata, petiolo ad basin dilatatam biauriculato, 2—1-juga, lobo terminali anguste ovato vel elongato-lanceolato acutiusculo, saepe ad basin lobis confluentibus hastato. Racemus sub anthesi corymboso-congestus, deinde valde elongatus. Flores minuti. Pedicelli floriferi 6—5 mm longi, erecto-patentes, filiformes. Sepala 2 mm longa, erecto-patula, subaequalia, late oblonga. Petala flava, sepalis aequilonga, obovato-cuneata, apice truncata. Stamina 6, subaequilonga, petala parum superantia. Pistillum ampullaceum; ovarium ellipsoideum, ovulis 32—40; stylus tenuis, brevis. Siliquae pedicellis pro rata longis (5—9 mm) rectangule patentibus vel declinatis patulae vel sursum curvatae, late lineares vel oblongae, 1—1,3 cm longae, 1,5—3 mm latae, compressae, stylo 0,5—1 mm longo tenui coronatae; valvae viridulae, utrinque obtusae, valde membranaceae. Semina biseriata, majuscula, orbiculata vel subreniformia, valde compressa, 1—1,2 mm diam., 0,4 mm crassa, margine incrassato gibbis densis $\pm$ obsito areolam laevem includente insignia, pallide brunnea, sed in areola saepe obscurius brunnea.

Stengel 0,25—1 m lang, schlängelig gebogen, glänzend, fein gestreift, bleichgrün, am Grunde bisweilen etwas violett. Blätter dünnhäutig, kahl. Traube mit 15 bis

30 Blüten. Knospen verkehrt eiförmig, von den geöffneten Blüten überragt. Äußere Kelchblätter unter der Spitze etwas ausgehöhlt und hin und wieder mit einigen steifen Haaren bewehrt, innere breit hautrandig. Staubblätter aufsteigend, 2,5 mm lang; Antheren kurz länglich, stumpf, 0,5 mm lang. Saftdrüsen sehr klein, zweilappig. Narbe niedergedrückt, kaum breiter als der Griffel. Samen glanzlos, seitenwurzlig; Kotyledonen elliptisch, an der Innenseite etwas eingebuchtet, grünlich; Würzelchen um die Hälfte kürzer als sie.

Deutsch-Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, im Sumpf am Fuße der Berge bei der 2. Augusta-Station (M. Hollrung n. 774 — blühend und fruchtend im September 1887 — Herb. Berlin), auf Sandbänken des Nuru-Flusses, 50 m ü. M. (K. Lauterbach n. 2884 — blühend und fruchtend am

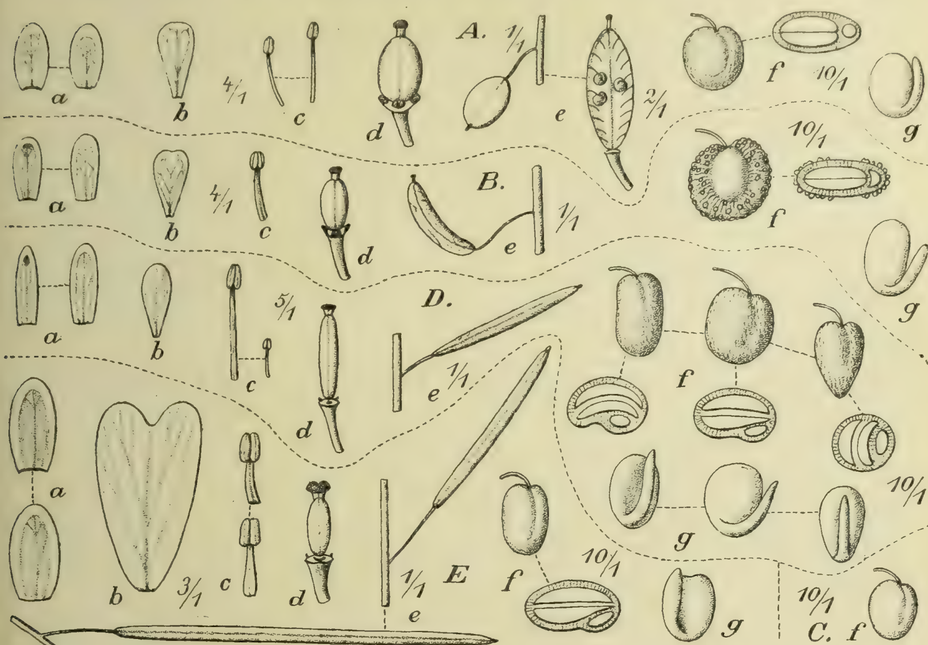


Fig. 1. *A Nasturtium Schlechteri* O. E. Schulz, *B N. hybospermum* O. E. Schulz, *C N. homalospermum* O. E. Schulz, *D N. Peekelii* O. E. Schulz, *E Cardamine papuana* O. E. Schulz. In allen Figuren *a* Kelchblätter, *b* Blumenblätter, *c* Staubblätter, *d* Pistill, *e* Frucht, *f* Same, *g* Embryo. — Original.

15. Sept. 1896 — Herb. Berlin), am Ufer des Sepik im Sagosumpfwalde an den niedrigen Stellen des Alluvialwaldes große Büsche bildend, 20 bis 40 m ü. M. (C. Ledermann n. 7949 — blühend und fruchtend am 17. Juli 1912 — Herb. Berlin), Inselchen Bili-Bili nahe Constantinhafen in der Nachbarschaft des Dorfes als Unkraut an feuchteren Plätzen (Warburg n. 20071 — Herb. Berlin).

Niederländisch-Neu-Guinea: im Süden (Versteeg n. 1941 — blühend und fruchtend am 18. Nov. 1907 — mitgeteilt aus dem Herb. Utrecht im Herb. Berlin).

Unter dem Namen *Sisymbrium indicum* veröffentlichte Linné in Spec. Plant. 2. ed. II. (1763) 917 eine *Nasturtium*-Art, welche sich durch gerade und fadenförmige Schoten auszeichnen soll. Sie kommt also für die obige Pflanze nicht in Betracht. In Mant. I. (1767) 93 gab derselbe Autor als *S. indicum* = *Nasturtium indicum* (L.) DC. Syst. Nat. II. (1821) 199 eine andere *Nasturtium*-Art aus, die breite, lanzettliche bis eiförmige, stark zugespitzte Blätter besitzt. Auch diese kongruiert nicht mit der papuanischen Pflanze. Dagegen ist *Nasturtium Sinapis* (Burm.) O. E. Sch. = *Sisymbrium sinapis* Burm. Fl. Ind. (1768) 140 (excl. syn. Barr.) = *N. indicum* (L.) DC. var. *β* DC. Syst. Nat. II. (1821) 199 et Prodr. I. (1824) 139 nach dem von Zollinger auf Java gesammelten, als *N. palustre* bestimmten Exemplar (n. 2364) in der Tracht dem *N. hybospermum* ähnlich; doch ist die javanische Art ziemlich stark behaart, auch sind die Blätter spitzer und ähneln in der Tat durch das große Endblättchen *Sinapis arvensis.* Leider liegen keine reifen Früchte und Samen vor.

3. **Nasturtium homalospermum** O. E. Schulz n. sp. — *N. indicum* K. Schum. et Lauterb. Fl. D. Schutzgeb. Süds. (1901) 334, pro parte, non DC.

Species praecedenti habitu simillima, sed differt ovario 40—46-ovulato, siliquis 7—9 mm longis 2—3 mm latis stylo 1 mm longo coronatis, valvis valde convexis, seminibus minoribus 0,75 mm diam. 0,25 mm crassis laevibus laete rubello-brunneis.

Deutsch-Neu-Guinea: am Ramu-Flusse (Warburg, Hollrung, Tappenbeck n. 111 — blühend und fruchtend am 14. Juli 1898 — Herb. Berlin).

Diese Pflanze stimmt in der Tracht mit *N. hybospermum* gut überein. Dennoch weicht sie durch die winzigen, lebhaft rotbraun gefärbten Samen, denen die der vorigen Art so charakteristischen Randhöcker völlig fehlen, so erheblich ab, daß ihre Artberechtigung wohl ohne Zweifel ist.

Var. β. **macrocarpum** O. E. Schulz n. var. — Planta humilis, 20 cm alt. Siliquae pedicellis 6 mm longis crassiusculis late oblongae, 1,4—1,8 cm longae, 5 mm latae. Semina 1 mm diam., 0,5 mm crassa, laevia.

Deutsch-Neu-Guinea: Bismarck-Gebirge, 1500 m ü. M. (R. Schlechter n. 14052 — fruchtend im Januar 1902 — Herb. Berlin).

Das vorhandene ziemlich dürftige Material entbehrt der Blüten.

4. **Nasturtium Peekelii** O. E. Schulz n. sp. — Herba annua. Caulis flaccus, plerumque a basi ramosus. Folia radicalia rosulata, longiusculepetiolata, lyrato-pinnatisecta, 1—2-juga, lobo terminali ovato obtusiusculo subcrenato-dentato, basi saepe inaequilatero, lobis lateralibus minoribus ± alternantibus oblongo-ovatis sessilibus latere inferiore angulato-dentatis imis minutis; folia caulina pauca vel nulla, breviter petiolata, bijuga, lobo terminali anguste ovato acutiusculo inaequaliter inciso-serrato ad basin cuneato, lobis lateralibus etiam profunde serratis. Racemus jam sub anthesi laxiusculus, dein laxissimus. Flores minuti. Pedicelli floriferi 1—2 mm longi, erecto-patentes, filiformes. Sepala 2 mm longa, suberecta, exteriora anguste oblonga, interiora paulo latiora, omnia rotundata. Petala

alba, tandem pallide violacea, sepalis paulo breviora, 1,8 mm longa, oblongo-cuneata, apice rotundata. Stamina 4—5, exteriora plerumque deficientia vel rudimentaria, interiora sepala superantia. Pistillum anguste cylindricum; ovarium 42-ovulatum; stylus subnullus. Siliquae pedicellis 9—3 mm longis erecto-patentibus crassiusculis patulae, elongato-lineares, 1,5—2,2 cm longae, compressae, 1—1,2 mm latae, apice in stylum crassiusculum brevissimum vix attenuatae; valvae viridulae, basi rotundatae, apice acutiusculae, valde membranaceae. Semina uniseriata, majuscula, impressione irregularia, subquadrato-orbiculata vel late oblonga vel subtriangularia, 1 mm longa, 0,6—1 mm lata, 0,4 mm crassa, brunnea, subtiliter foveolato-punctata.

Ganze Pflanze kahl. Stengel 20—30 cm lang, etwas glänzend, bleichgrün. Stengelblätter an der Basis ihres Stieles nicht geöhrt, bringen aber aus ihrer Achsel Blattrosetten und blühende Zweige hervor, die sich beim Niederlegen des Hauptzweiges bewurzeln können. Traube mit 15—25 Blüten. Knospen schmal länglich, die geöffneten Blüten überragend. Kelchblätter dreinervig. Staubblätter des inneren Kreises meistenteils 4, seltener 3, oft ungleich lang, 2,5—3 mm lang; Staubblätter des äußeren Kreises bisweilen gänzlich fehlend, häufiger eins ausgebildet, oft aber verkümmert; Antheren länglich, stumpf, 0,5 mm lang. Saftdrüsen kaum wahrzunehmen. Narbe niedergedrückt, ein wenig breiter als der Griffel. Samen durch den gegenseitigen Druck recht unregelmäßig gestaltet und dadurch oft schief oder richtig rückenwurzlig; Kotyledonen elliptisch oder fast kreisförmig; Würzelchen gleichlang oder kürzer als sie.

Neu-Mecklenburg: Auf dem Wege nach Namatanai, 2 m ü. M. (Missionar G. Peekel n. 329 — blühend und fruchtend am 9. Nov. 1909 — Herb. Berlin).

Name bei den Eingeborenen: Salimun.

Diese Art gehört in die Verwandtschaft von *Nasturtium sarmentosum* und *N. eustyle*. Ersteres unterscheidet sich von ihr durch abgerundete Endblättchen, gestielte Seitenblättchen und einen deutlichen Stylus. Letzteres besitzt einen viel zarteren Wuchs; die Verzweigung ist stärker; die Blätter sind 3- bis 4-paarig, die Blüten noch kleiner; das Ovarium enthält trotzdem 64 Samenanlagen; an den kleineren Schoten tritt ein deutlicher Stylus hervor; die fast zweireihigen Samen sind sehr klein (0,5 mm im Durchmesser).

2. Cardamine L.

Cardamine papuana (Lauterb.) O. E. Schulz n. sp. — *C. africana* L. subsp. *borbonica* (Pers.) O. E. Schulz var. *papuana* Lauterbach! in Schum. et Lauterb. Fl. D. Schutzgeb. Süds. Nachtr. (1905) 271.

Caulis e basi saepe radicante adscendens. Folia grandia, trifoliolata, inferiora longissime (usque 15 cm) petiolata, foliolo terminali ovato acuminato praecipue in medio inaequaliter crenato-serrato basi subcordato vel cuneato manifeste petiolulato, foliolis lateralibus similibus, sed evidenter minoribus. Racemus sub anthesi densus, deinde parum elongatus. Flores mediocres. Pedicelli floriferi 5—4 mm longi, erecto-patentes. Sepala 4 mm longa, erecto-patula, subaequalia, late elliptica. Petala alba, 8 mm longa, late obovato-cuneata, apice profunde obtuse emarginata. Stamina 6, pro

rata brevia, subaequilonga. Pistillum cylindricum; ovarium ovulis 16—18; stylus crassus, subnullus. Siliquae pedicellis 1,1—0,7 cm longis erecto-patentibus patulae, lineares, 2,2—5 cm longae, 1,2—1,8 mm latae, compressae, estylosae vel stylo brevi 0,75 mm longo coronatae; valvae stramineae, basi obtusae, apice acutae. Semina oblongo-ellipsoidea, 1,5:1:0,5 mm, non alata, olivacea, ad hilum brunneola, hilo ipso nigra.

Stengel 20—40 cm lang, hin und her gebogen, scharfkantig, am Grunde oft wurzelnd, bisweilen unterwärts kurz behaart. Blätter matt hellgrün mit weißer Unterseite, zart, kahl; Endblättchen 8—12 cm, Seitenblättchen 2,5—6 cm lang. Traube 8—12-blütig. Kelchblätter abgerundet. Innere Staubblätter 3 mm, äußere 2,8 mm lang; Antheren breit länglich, sehr stumpf, 1 mm lang, schwarzrot. Saftdrüsen sehr klein. Narbe etwas ausgerandet. Samen glänzend, seitenwurzlig; Kotyledonen grün, elliptisch; Würzelchen ein wenig zur Seite geschoben.

Deutsch-Neu-Guinea: Im Torricelli-Gebirge, 900 m ü. M. (R. Schlechter n. 14429 — blühend und fruchtend im April 1902 — Herb. Berlin), bei Londberg im lichten Walde auf Steinen und an nassen Stellen bei der Quelle, 1000 m ü. M. (C. Ledermann, Kaiserin-Augusta-Fluß-Expedition n. 10076, 10216a — blühend und fruchtend am 5. und 8. Dez. 1912 — Herb. Berlin).

Diese schöne Crucifere gehört zur Sektion *Papyrophyllum* der Gattung *Cardamine*. Sie unterscheidet sich von *C. africana* durch konstante Merkmale: das Endblättchen, welches die Seitenblättchen zwei- bis dreimal an Größe übertrifft, die ansehnlichen Blüten, die tief ausgerandeten Blumenblätter, die größeren Antheren, die schmalen Schoten, den fehlenden oder kaum ausgebildeten Stylus, die kleineren Samen.

Anhangsweise mag noch an dieser Stelle auf eine Crucifere aus der Tribus *Brassiceae* hingewiesen werden, welche C. Ledermann auf den östlichen Karolinen sammelte (Ponape am sandigen Korallenstrand des Atolls Napali n. 13978 — blühend und fruchtend am 8. Jan. 1914 — Herb. Berlin). Diese Pflanze heißt *Brassica integrifolia* (West) O. E. Sch. var. *timoriana* (DC.) O. E. Sch. und stellt eine tropische Form der in Ostasien wildwachsenden und auch kultivierten *B. integrifolia* (aus der Verwandtschaft der *B. juncea*) dar. Sie zeichnet sich durch kürzere Schoten und kleinere Blätter aus und kommt auf den Sunda-Inseln, aber auch im tropischen Afrika vor.

---

61. Die bis jetzt aus Neu-Guinea bekannt gewordenen Flacourtiaceen.

Von

Ernst Gilg.

Mit 9 Figuren im Text.

Bisher waren aus Neu-Guinea nur sehr wenige Arten der Flacourtiaceen bekannt und auch diese waren, abgesehen von zwei durch Blume veröffentlichten *Casearia*-Arten, meist erst seit 1910 durch K. Schumann, Valeton und Pulle festgestellt oder beschrieben worden. Die zahlreichen, im folgenden hauptsächlich aus den Sammlungen Schlechters und Ledermanns publizierten Arten zeigen, daß die *Flacourtiaceae* in der Flora Papuasiens doch keine so unbedeutende Rolle spielen, wie man früher annehmen mußte, wenn sie auch nirgends formationsbildend oder -beherrschend aufzutreten scheinen.

Auffallend ist, daß mit Ausnahme der Gattung *Casearia* keine der recht zahlreichen bis jetzt auf Neu-Guinea festgestellten Gattungen der Flacourtiaceen hier mit zahlreichen Arten auftritt, ja daß die meisten Gattungen nur durch eine einzige Art vertreten werden. Es bleibt abzuwarten, ob später bei noch vollständigerer Erforschung der Flora dieses interessanten Gebiets die Artenzahl dieser Gattungen zunehmen wird.

Alle bis jetzt auf Neu-Guinea festgestellten Gattungen der Flacourtiaceen gehören dem indo-malayischen Florengebiet an oder treten wenigstens mit einzelnen oder mehreren Arten in diesem Gebiete auf. Es ist deshalb in keinem einzigen Fall die Auffindung einer dieser Gattungen in Papuasien als eine auffallende pflanzengeographische Feststellung anzusehen.

Erythrospermum Lam.

Die Arten dieser Gattung besitzen eine sehr eigenartige lokalisierte Verbreitung. 2 Arten, davon eine sehr formenreiche, gehören dem madagassischen Florenreich an, je 1 Art ist auf Ceylon, in Hinterindien, auf

Samoa und auf Neu-Guinea einheimisch; letztere wurde erst vor kurzem beschrieben.

E. Wichmanni Val. in Bull. Dept. Agric. Ind. Néerland. Nr. X. (1907) p. 34; Pulle in Lorentz, Nov. Guinea VIII, 2. part. (1912) p. 671. — Fig. 1.

Nordwestl. Neu-Guinea: am Noord-Fluß in der Ufervegetation (Versteeg n. 1149), im Urwalde (Versteeg n. 1796), Naumoni, van Rees,



Fig. 1. *Erythrospermum Wichmanni* Val. *A* Blühender Zweig, *B* Knospe, *C* geöffnete Blüte, *D* Anthere, *E* Fruchtknoten im Längsschnitt, *F* im Querschnitt, *G* Teil des Fruchtstandes mit aufgesprungenen Früchten, *H* eine Fruchtklappe mit ansitzendem Samen, *J* Samen im Längsschnitt, *K* Embryo.

im Bergwald, 75—300 m ü. M. (Moszkowski n. 339 und 348 — blühend im Oktober).

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern am Mayen, 50 m ü. M. (Schlechter n. 17924 — blühend im Juli), in den Wäldern des Kani-Gebirges, 500 m ü. M. (Schlechter n. 17616 — blühend im April), am Waria bei Yatuma, 100 m ü. M. (Schlechter n. 17478 — blühend im März), Hauptlager Malu am Sepik, 20—40 m ü. M., im Alluvialwald (Ledermann n. 7985, 10420, 10515, 10572 — fruchtend im Juli und Januar), im Standlager am Aprilfluß, im Alluvialwald, 20 m ü. M. (Ledermann n. 8816 — fruchtend im September), Hügelland am Sepik, im Alluvialwald, 20—30 m ü. M. (Ledermann n. 12301 u. 12328 — blühend im Juli).

Diese sehr charakteristische Pflanze blüht und fruchtet offenbar das ganze Jahr hindurch. Sie ist, wie aus den zitierten Sammlern hervorgeht, in den Alluvialwäldern sehr verbreitet und blüht als Strauch oder als mittlerer (8—12 m) bis hoher (20 bis 25 m) Baum.

Hydnocarpus Gaertn.

Die etwa 30 bisher bekannten Arten der Gattung sind sämtlich im indisch-malayischen Gebiet einheimisch.

H. tamiana Pulle in Lorentz, Nov. Guinea VIII. 2. part. (1912) p. 671.

Nordwestl. Neu-Guinea: Am Oberlauf des Tami, 50 m ü. M. (Gjellerup n. 262 — blühend im Juli).

Ich habe kein Material von dieser Gattung aus Deutsch-Neu-Guinea gesehen. Auch das Original der Art konnte ich nicht untersuchen.

Scolopia Schreb.

Die 20—30 Arten dieser Gattung sind in den Tropengebieten Afrikas sowie des indisch-malayischen Gebiets verbreitet; nur 1 Art findet sich in Australien, Queensland.

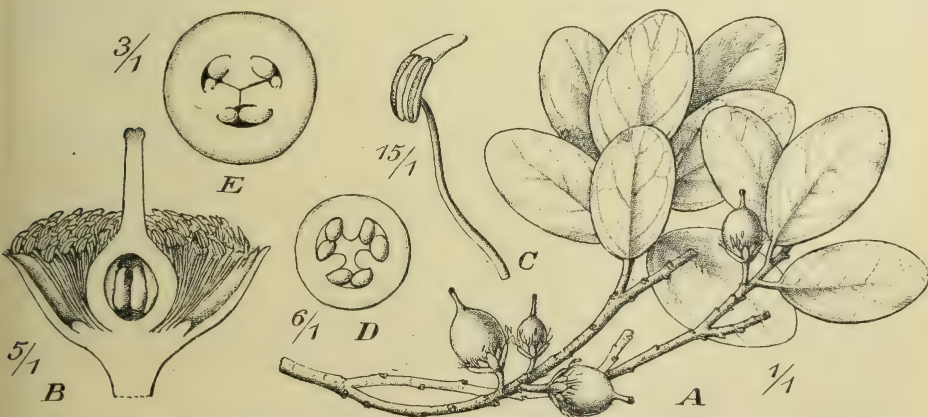


Fig. 2. *Scolopia novoguineensis* Warb. *A* Fruchtender Zweig, *B* Blüte im Längsschnitt, *C* Anthere, *D* Fruchtknoten im Querschnitt, *E* junge Frucht (mit etwas fleischig werdenden Plazenten) im Querschnitt.

S. novoguineensis Warb. in Englers Bot. Jahrb. XIII. (1891) p. 384. — Fig. 2.

Nordwestl. Neu-Guinea: Sigar, an trockenen Abhängen (Warburg n. 20 058).

Die Zugehörigkeit dieser charakteristischen Art zur Gattung *Scolopia* scheint mir sicher zu sein.

Homalium Jacq.

Diese wohl 100 Arten umfassende Gattung ist über die Tropengebiete der ganzen Erde verbreitet.

H. amplifolium Gilg n. sp. — »Arbor 20 m alta« ramis junioribus subteretibus glabris brunneis, longitudinaliter sulcatis, densiuscule griseo-lenticellosis. Folia longiuscule crasseque petiolata, magna, oblonga vel ovato-oblonga, apice acutiuscula vel subrotundata, basi rotundata, margine manifeste aequaliter crenata vel crenulata, coriacea vel subcoriacea, utrinque glabra nitidula, costa valida supra subimpressa, subtus alte prominente, nervis lateralibus cr. 15-jugis inter sese stricte parallelis supra parce subtus alte prominentibus, venis numerosissimis angustissimeque reticulatis. Flores »albescentes« in foliorum superiorum axillis atque in apice ramorum in inflorescentias magnas paniculatas multifloras ebracteatas dispositi, pedicellis minimis, rachibus densiuscule sed brevissime pilosis; receptaculum obovatum vel obconicum; sepala 7—9 linearia acuta petalis multo minora; petala 7—9 obovato-oblonga vel spathulata, apice rotundata, basin versus sensim longe angustata; receptaculum, sepala, petala densiuscule brevissime griseo-pilosa; stamina ut videtur semper bina fasciculata petalis opposita, filamentis filiformibus; glandulae sepalis oppositae (7—9) magnae subglobosae dense longiusculeque albido-pilosae; ovarium ovatum semiinferum dense albido-pilosum, stylis 4 liberis elongatis subrevolutis.

Blattstiel 1—1,4 cm lang, Spreite 20—28 cm lang, 9—11 cm breit. Blütenstände 8—14 cm lang, Blütenstandszweige 4—7 cm lang, Blütenstielchen etwa 1 mm lang. Rezeptakulum etwa 1,5 mm hoch und dick, Kelchblätter etwa 1,5 mm lang, 0,5 mm breit, Blumenblätter 3 mm lang, 1 mm breit.

Neu-Mecklenburg: Namatanai, bei Salsal, auf Lehmboden, 15 m ü. M. (Peekel n. 675 — blühend im Oktober).

Die neue Art gehört zur Sect. *Eumyriantheia* Warb. und ist verwandt mit *H. foetidum* (Wall.) Benth. Vielleicht ist es dieselbe Pflanze, welche Valeton (in Bull. Dpt. Agricult. Buitenz. X. [1907] p. 35) vor kurzem als in Holländisch-Neu-Guinea (Etnabaai) gesammelt aufführte. Von *H. foetidum* (es lag mir von dieser Art sehr schönes und reichliches, von A. B. Meyer auf Celebes gesammeltes und von Oliver bestimmtes Material vor) unterscheidet sich *H. amplifolium* durch viel größere Blätter, kürzere und weniger verzweigte Blütenstände, kürzer gestielte Blüten und besonders durch die spatelförmigen Blumenblätter.

H. pachyphyllum Gilg n. sp. — »Arbor elata 25—30 m alta« ramis junioribus rufis glabris, mox corticosis griseis vel griseo-brunneis inaequaliter horizontaliter fissis. Folia manifeste crassiusculeque petiolata, majus-

cula, ovata vel ovali-ovata, apice breviter vel brevissime late acuminata, basi rotundata vel subrotundata vel breviter late cuneata, margine ± manifeste crenata vel crenulata, coriacea vel rigide coriacea, utrinque glabra, opaca, costa valida supra paullo, subtus alte prominente, nervis lateralibus cr. 12-jugis utrinque, imprimis subtus, alte prominentibus inter sese stricte parallelis, venis numerosissimis densissime reticulatis. Flores »griseo-albescentes« in apice ramorum vel in axillis foliorum superiorum in inflorescentias magnas paniculatas multifloras ebracteatas dispositi, pedicellis brevibus, rachibus densiuscule brevissime pilosis; receptaculum obconicum;

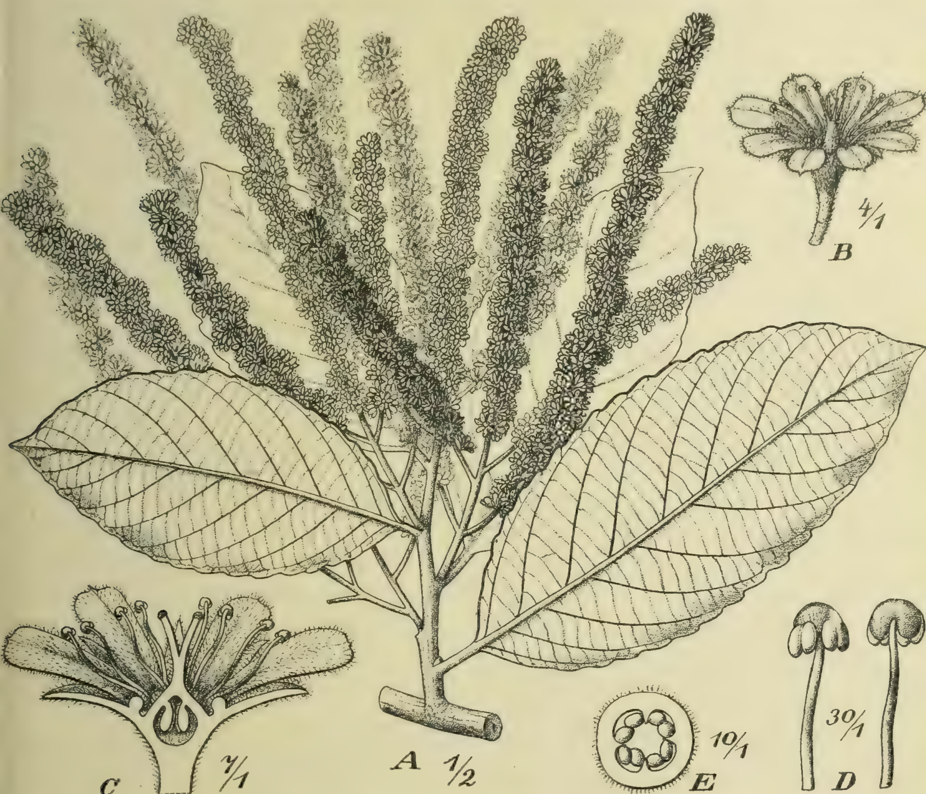


Fig. 3. *Homalium pachyphyllum* Gilg. *A* Blühender Zweig, *B* Blüte, *C* Blüte im Längsschnitt, *D* Anthere von vorn und von hinten, *E* Fruchtknoten im Querschnitt.

sepala cr. 8 linearia acuta petalis multo minora; petala cr. 8 obovato-oblonga, apice rotundata, basin versus sensim longe angustata; receptaculum, sepala, petala dense vel densissime brevissime griseo-pilosa; stamina ut videtur semper bina fasciculata petalis opposita, filamentis filiformibus; glandulae cr. 8 sepalis oppositae magnae subglobosae dense longiusculeque albido-pilosae; ovarium ovatum semiinferum dense albido-pilosum, stylis 4 liberis vel subliberis elongatis filiformibus suberectis. — Fig. 3.

Blattstiel 7—9 mm lang, Spreite 10—15 cm lang, 4,5—7,5 cm breit. Blütenstände 15—20 cm lang, Blütenstandszweige 10—15 cm lang, Blütenstielchen bis 2 mm lang. Rezeptakulum 1,5—2 mm hoch und dick, Kelchblätter etwa 1,5—2 mm lang, 0,7 mm breit, Blumenblätter 3—3,5 mm lang, 1,5 mm breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: Hauptlager Malu am Sepik, an Hängen im dichten Urwald, 50—100 m ü. M. (Ledermann n. 10631 — blühend im Januar), in den Wäldern bei Peso (Schlechter n. 19979 — blühend im August).

Diese schöne neue Art ist mit *H. amplifolium* Gilg sicher nahe verwandt.

H. acutissimum Gilg n. sp. — Frutex vel arbor ramis junioribus glabris teretibus brunneis griseo-lenticellosis, mox corticosis griseis. Folia manifeste petiolata, oblonga vel oblongo-lanceolata, apice sensim longe vel longissime acutata vel rarius longe acuminata, apice ipso acutissima, basi subrotundata vel breviter late cuneata, subintegra vel hinc inde distanter crenata, chartacea, utrinque glabra nitidula, costa utrinque subaequaliter alte prominente, nervis lateralibus cr. 10-jugis utrinque alte prominentibus, venis numerosissimis angustissimeque reticulatis. Flores in foliorum superiorum axillis in inflorescentias elongatas spiciformes eramosas multifloras dispositi, pedicellis brevissimis vel nullis, bracteis minimis setaceis, rachi dense breviter pilosa; receptaculum breviter obconicum; sepala 6 linearia; petala 6 sepalis (ut videtur) subaequalia; receptaculum, sepala, petala dense vel densissime longiusculeque pilosa; stamina 6 singulatim petalis opposita . . .

Blattstiel 3—4 mm lang, Spreite 6—11 cm lang, 2—4,3 cm breit. Blütenähren 10—20 cm lang, Blütenstielchen höchstens $^1/_2$ mm lang, Bracteen 1,5 mm lang. Rezeptakulum (an den jungen Knospen!) höchstens 1 mm hoch, Kelchblätter etwa 1 mm lang, Blumenblätter (soweit festzustellen) in der Form und Größe den Kelchblättern gleich oder fast gleich.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Somadjidji, 450 m ü. M. (Schlechter n. 19379 — in jungen Knospen im Mai).

Die neue Art gehört zur Sect. *Eublackwellia* und ist wohl entfernt verwandt mit *H. minutiflorum* Kurz von Siam.

H. Gilgianum Laut. in Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) p. 320 = **Lophopyxis pentaptera** (K. Sch.) Engl. in Nat. Pflanzenfam. III, 5 p. 257 (*Icacinaceae*).

Das Original von *Homalium Gilgianum* Laut. (Schlechter n. 14565) stimmt habituell so sehr mit vielen *Homalium*-Arten überein, daß mir seine Zugehörigkeit zur Gattung zunächst unbedingt sicher zu sein schien, um so mehr, als ich unter dem unbestimmten papuasischen Material der *Flacourtiaceae* ein Herbarexemplar fand (Peekel n. 688), das von Schlechter provisorisch als *Homalium* bestimmt worden war und spezifisch zweifellos zu dem oben zitierten Original von *H. Gilgianum* gehörte. Es fiel mir jedoch auf, daß dieses Herbarexemplar uhrfederartig eingerollte Blütenstandsranken zeigte und daß auf der Etikette die Pflanze ausdrücklich als

Liane bezeichnet war, was nicht für die Zugehörigkeit zu *Homalium* sprach, da alle bisher bekannten Arten dieser Gattung Sträucher oder Bäume ohne Ranken darstellen; bei dem prachtvoll gesammelten Peekelschen Exemplar waren endlich in einer Kapsel geflügelte Früchte beigelegt, die sehr an die mancher *Combretum*-Arten oder Rhamnaceen erinnerten und unmöglich zu einer *Homalium*-Art gehören konnten.

Obgleich ja nun die Flügelfrüchte vielleicht aus Versehen zu dem betreffenden Herbarexemplar zugelegt hätten sein können (was allerdings bei der großen Sorgfalt, mit der die Peekelsche Sammlung zusammengebracht wurde, wenig wahrscheinlich schien!), schien es mir doch geboten, nach vergleichbaren Pflanzen mit derartigen Früchten Umschau zu halten. Combretaceen konnten nach dem ganzen Habitus nicht in Frage kommen, desto mehr schienen mir schon von vornherein manche Rhamnaceen in ihrer Tracht mit unserer Pflanze übereinzustimmen. Als ich daraufhin das Material der unbestimmten papuasischen Rhamnaceen des Berliner Herbars durchsah, fand ich zunächst zwei Exemplare (Ledermann n. 6524, Schlechter n. 16038), die absolut mit dem Orginal von *Homalium Gilgianum* übereinstimmten und von Schlechter provisorisch als Rhamnaceen bestimmt worden waren. Ich konnte mich ferner überzeugen, daß *Gouania microcarpa* genau dieselben Ranken besitzt wie *Homalium Gilgianum*, daß die Blätter der beiden Pflanzen eine sehr übereinstimmende Nervatur zeigen und daß auch die Früchte in der Art der Flügelung einigermaßen übereinstimmen. Meine Annahme, daß *Homalium Gilgianum* vielleicht zu den Rhamnaceen zu bringen sei, wurde aber besonders dadurch verstärkt, daß ich unter den unbestimmten papuasischen Rhamnaceen ein schönes, von Schlechter unter n. 17906 gesammeltes, leider nur blütentragendes Herbarexemplar fand, das sich bei einer Analyse als Rhamnacee erwies, sicher eine neue Art der Gattung *Smythea* (oder *Ventilago*?) darstellt und im Habitus so mit *Homalium Gilgianum* übereinstimmt, daß ich anfangs kaum an der spezifischen Zugehörigkeit zu dieser Art zweifelte. Diese Übereinstimmung erstreckt sich nicht nur auf Form, Größe, Zähnelung und Nervatur des Blattes, sondern auch auf Stellung, Größe und Verzweigung des Blütenstandes sowie die Größe und Knäuelanordnung der Blüten an den Blütenstandsachsen.

Und doch ist *Homalium Gilgianum* weder eine Rhamnacee, noch eine Flacourtiacee, wie eine sorgfältige Blütenanalyse ergab. Die Blüte besitzt 5 breite Kelchblätter, 5 sehr kleine, zarte Blumenblätter, 5 vor den Kelchblättern stehende, am Grunde des Fruchtknotens entspringende Staubblätter (demnach Rhamnaceen ausgeschlossen!), mit denen 5 herzförmige (vor den Blumenblättern stehende) Lappen eines mächtigen extrastaminalen Diskus abwechseln, und einen 5-fächerigen Fruchtknoten, in dessen Fächern je 2 Samenanlagen vom Scheitel herabhängen und der an der Spitze 5 kurze Griffel trägt. Wie man erkennt, zeigt diese Blüte

manche Verhältnisse, die an die von *Homalium* erinnern, vor allem das Abwechseln der Staubblätter mit Diskuslappen. Lauterbach hat jedoch an dem ihm vorliegenden jugendlichen Blütenmaterial nicht erkannt, daß bei *Homalium Gilgianum* die Stellungsverhältnisse ganz anders sind als bei *Homalium* (wo stets die Staubblätter vor den Blumenblättern, die Diskuslappen [Drüsen] stets vor den Kelchblättern stehen!), sowie daß der Fruchtknoten einen vollkommen abweichenden Bau zeigt. Es gelang mir nach Feststellung der Blütenanalyse von *Homalium Gilgianum* recht bald — besonders auf Grund der beiden in jedem Fruchtknotenfach herabhängenden Samenanlagen sowie der Flügelfrüchte — nachzuweisen, daß dieses Gewächs zu der Icacinacee *Lophopyxis pentaptera* (K. Sch.) Engl. gehört, einer Pflanze, die aus Neu-Guinea beschrieben worden ist und hier offenbar eine weite Verbreitung besitzt. Ob die aus Niederländisch-Neu-Guinea von Pulle (in Lorentz, Nova Guinea VIII, 2. part. [1912] p. 672) aufgeführte *Homalium Gilgianum* ebenfalls zu *Lophopyxis pentaptera* gehört ober wirklich eine Art von *Homalium* darstellt, konnte ich leider nicht entscheiden, da mir das Pullesche Material nicht vorlag.

Ich hielt es für angebracht, diese Identifizierung ausführlicher darzustellen, da hier der interessante Fall vorliegt, daß blühende Pflanzen aus 3 verschiedenen Familien (*Flacourtiaceae*, *Icacinaceae*, *Rhamnaceae*) habituell — in Blattbau, Blütenstand, ja sogar teilweise in äußerlichen Verhältnissen des Blütenbaues — so vollkommen übereinstimmen, daß erst eine sorgfältige Blütenanalyse oder aber fruchttragendes Material eine Aufklärung über die Zugehörigkeit der fraglichen Pflanzen gibt.

Xylosma G. Forst.

Von dieser über 50 Arten umfassenden Gattung, die über die Tropengebiete der ganzen Erde, mit Ausnahme von Afrika, verbreitet ist, war bisher keine Spezies aus Neu-Guinea bekannt geworden. Von der im folgenden beschriebenen Art liegt mir glücklicherweise vollständiges ♂ und ♀ Material vor, so daß über die Zugehörigkeit zur Gattung ein Zweifel nicht bestehen kann.

X. papuanum Gilg n. sp. — »Arbor excelsa« ramis glabris brunneis longitudinaliter striatis mox corticosis inaequaliter fissis, elevatim lenticellosis. Folia manifeste vel longiuscule petiolata, ovata vel ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, apice longiuscule latiuscule acuminata, basi subrotundata, sed ima basi breviter late cuneata, integra, coriacea, supra nitida, subtus opaca, glaberrima, costa supra paullo, subtus alte prominente, nervis lateralibus majoribus utrinque 3—4 prope basin vel paullo supra basin abeuntibus stricte et margini subparallelis laminam percurrentibus utrinque valde prominentibus, superioribus paucis minoribus, venis numerosis anguste elevatim reticulatis. Flores in foliorum axillis in spicas solitarias vel binatim vel ternatim enascentes breves paucifloras densifloras

dispositi, rachi dense pilosa, pedicellis brevibus, bracteis parvis late ovatis glabris, sed margine dense ciliatis; sepala 5 late imbricata late ovata dense ciliata; petala 0; stamina in fl. ♂ cr. 14—15 (filamentis filiformibus), disco extrastaminali magno 5-lobo notata; ovarium (in fl. ♀ tantum evolutum) basi disco notatum, ovoideum, glabrum, 1-loculare, placentis parietalibus, stylo brevi crasso, stigmate applanato lobato. — Fig. 4.

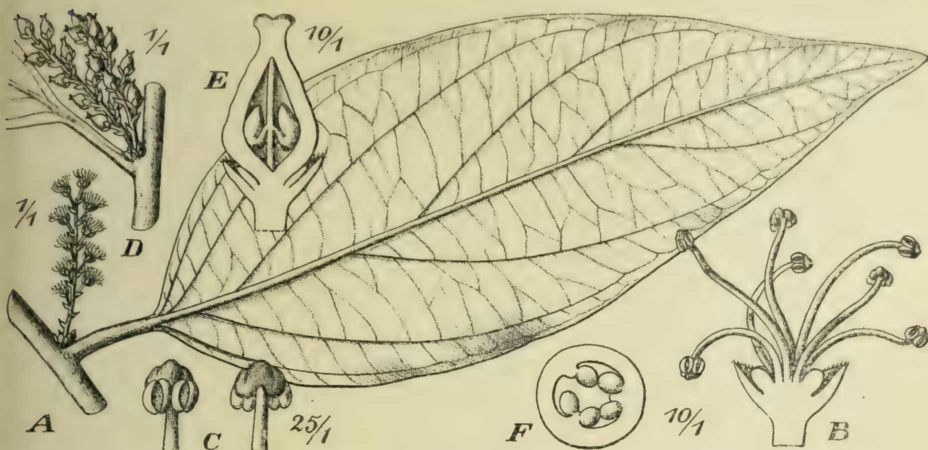


Fig. 4. *Xylosma papuanum* Gilg. *A* Blühender Zweig mit ♂ Blüten, *B* ♂ Blüte im Längsschnitt, *C* Anthere von vorn und von hinten, *D* ♀ Blütenstand, *E* Fruchtknoten im Längsschnitt, *F* im Querschnitt.

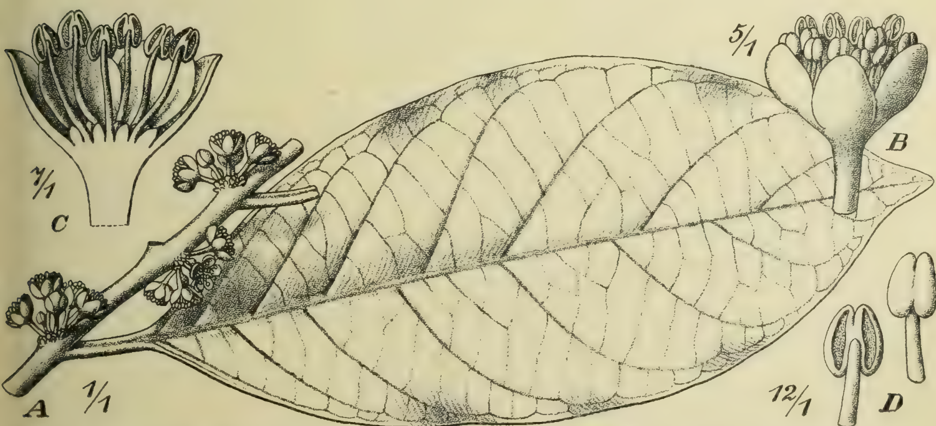


Fig. 5. *Doryalis macrodendron* Gilg. *A* Blühender Zweig, *B* ♂ Blüte, *C* Längsschnitt durch die ♂ Blüte, *D* Anthere von vorn und von hinten.

Blattstiel 6—15 mm lang, Spreite 7—15 cm lang, 3—4,5 cm breit. Blütenähre 1,5—2 cm lang, Blütenstielchen etwa 1,3 mm lang, Brakteen etwa 1 mm lang, 1,2 mm breit. Kelchblätter etwa 1 mm lang und breit. Staubfäden etwa 2 mm lang. Fruchtknotenetwa 2 mm hoch, Griffel etwa 3/4 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Gati-Berges, 800 m ü. M. (Schlechter n. 16868 — blühend im November), in den Wäldern des Kani-Gebirges, 900—1000 m ü. M. (Schlechter n. 16728 und 18268 — blühend im September und Oktober).

Die neue Art steht innerhalb der Gattung recht isoliert. Sie hat vielleicht noch am meisten Anlehnung an *X. controversum* Clos.

Flacourtia Juss.

Von dieser 15—20 Arten umfassenden, in den Tropengebieten der Alten Welt einheimischen Gattung, deren Arten nur sehr schwer sich voneinander trennen lassen, sind bisher 3 Spezies von Neu-Guinea bekannt geworden, von denen mir aber nur sehr unvollkommenes Material vorlag. Auffällig ist mir auch, daß in den gewaltigen Sammlungen Schlechters und Ledermanns aus Neu-Guinea sich kein einziges Herbarexemplar dieser doch recht charakteristischen und gut gekennzeichneten Gattung vorfand.

F. rukam Zoll. et Mor. System. Verz. (1854/55) p. 33; K. Schum. et Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) p. 454; Valeton in Bull. Dep. Agric. Ind. Néerland. X. (1907) p. 34.

Nordwestl. Neu-Guinea: (S. Pivers ex Valeton).

Nordöstl. Neu-Guinea: Huon-Golf, Tami-Inseln (Bamler I. n. 12).

Das zitierte Material des Berliner Botan. Museums besteht nur aus einem Blattzweig, der allerdings wohl zu *F. rukam* gehören dürfte. Auch die Angabe Bamlers, daß die »sehr herben Früchte von Kirschengröße gegessen« werden, scheint auf eine *Flacourtia* hinzudeuten. — Auch Valeton (l. c.) zitiert aus Holländisch-Neu-Guinea *Flacourtia rukam*, doch hält er seine Bestimmung für fraglich, da ihm Blüte und Früchte nicht vorlagen.

F. inermis Roxb. Hort. Bengal. (1814) p. 73; K. Schum. et Laut. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) p. 454.

Nordöstl. Neu-Guinea: Schumannfluß, am zweiten Lager im Hochwald, 300 m ü. M. (Lauterbach n. 2459).

Das von K. Schumann zitierte Material fand sich im Berliner Botan. Museum nicht. Ich kann also nicht entscheiden, ob die Bestimmung richtig ist.

F. papuana Pulle in Lorentz, Nova Guinea VIII, 2. part. (1912) p. 672.

Nordwestl. Neu-Guinea: Am unteren Noord-Fluß (Versteeg n. 1034).

Auch von dieser Art habe ich leider Material nicht gesehen.

Doryalis Arn. et E. Mey.

Von den etwa 20 Arten der Gattung ist bisher nur eine einzige aus dem tropischen Asien, von Ceylon, bekannt geworden, während die übrigen im tropischen und südlichen Afrika heimisch sind. Die im folgenden von Neu-Guinea beschriebene neue Art gehört nicht mit völliger Sicherheit zur Gattung *Doryalis*; das mir vorliegende, sehr schöne Material trägt nur ♂ Blüten, weicht auch im Habitus von allen bekannten Arten der Gattung

stark ab. Und doch glaubte ich sie als *Doryalis* beschreiben zu sollen, da kein Zweifel über die Zugehörigkeit unserer Pflanze zu den *Euflacourticae* bestehen kann und die Blütenstände am meisten an den Typus von *Doryalis* erinnern.

D. macrodendron Gilg n. sp. — »Arbor excelsa 20—25 m alta« ramis junioribus viridibus teretibus glabris mox corticosis inaequaliter longitudinaliter fissis. Folia »nigro-viridia« manifeste petiolata, ovali-oblonga vel oblonga, apice acutiuscula vel plerumque brevissime latissime acuminata, basi breviter late cuneata saepiusque ± manifeste obliqua, subcoriacea, glabra, integra, supra nitidula, subtus opaca, costa valida, supra subplana, subtus valde prominente, nervis lateralibus 8—10 utrinque subaequaliter manifeste prominentibus, venis numerosissimis densissime reticulatis utrinque (subtus altius) manifeste prominentibus. Flores »flavescentes« (♂ tantum visi) in fasciculos 4—12-floros foliis semper oppositos (haud axillares) dispositi, ut videtur ramis abbreviatis ± subglobosis pluri- usque multilobis glutinosis insidentes, pedicellis brevibus parce brevissime pilosis; sepala 5 late ovata, subacuta, late imbricata, glutinosa; petala 0; stamina ∞ filamentis filiformibus, toro paullo dilatato subplano glandulis globosis numerosis inter filamentorum basin notato, antheris extrorsis; ovarium omnino nullum. — Fig. 5.

Blattstiel 8—10 mm lang, Spreite 8—11 cm lang, 3—5 cm breit. Blütenstielchen etwa 2,5 mm lang. Kelchblätter etwa 1,5 mm lang, 2 mm breit. Staubfäden etwa 1,5 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: An den Abhängen des Fußes des Pfingstberges, in dichtem hochwaldähnlichem Urwald, 1—200 m ü. M. (Ledermann n. 7400 — blühend im Mai).

Bennettia Miq.

Diese Gattung umfaßte bisher 2 Arten, von denen die eine in Ostindien (Silhet) heimisch ist, während die andere auf Java gedeiht. Die nachstehend beschriebene Art von Neu-Guinea liegt mir zwar nur in ♂ Exemplaren vor, doch besteht über die Zugehörigkeit zur Gattung absolut kein Zweifel: Blütenstand, Blütenverhältnisse sowie der eigenartige Bau des Blattes mit dem langen, am oberen Ende deutlich gegliederte Blattstiel machen es sicher, daß hier eine echte *Bennettia* vorliegt, die allerdings von den bisher bekannten Arten sehr gut verschieden ist.

B. papuana Gilg n. sp. — »Arbor excelsa 20—25 m alta corona foliorum parva«, ramis subteretibus glabris brunneis mox corticosis inaequaliter parce fissis griseis. Folia longe petiolata, petiolo apice manifeste crassiuscule articulato, ovata vel ovato-ovalia usque ovalia, apice longiuscule anguste acutiuscule acuminata, basi subrotundata, sed ima basi plerumque breviter vel brevissime late cuneata, integra, rigide chartacea, glabra, utrinque opaca, costa supra subimpressa, subtus valde prominente,

nervis lateralibus 3—4-jugis utrinque alte prominentibus, venis numerosis inaequaliter reticulatis supra paullo, subtus manifeste prominentibus. Flores (♂ tantum visi) »virides« apicem ramorum versus in foliorum axillis in racemos spiciformes eramosos folia longit. haud adaequantes dispositi, rachi densiuscule breviter pilosa, bracteis nullis; sepala 3—4 in alabastro in globum coalita, inaequaliter vel ± aequaliter sub anthesi fissa, anguste vel late ovata, apice acutiuscula, glabra, chartacea; petala 0; stamina ∞ filamentis filiformibus, toro paullo dilatato subplano glandulis globosis numerosis inter filamentorum basin notato; ovarium omnino nullum. — Fig. 6.

Blattstiel 2—2,5 cm lang, Spreite 4,5—8 cm lang, 2,5—4,5 cm breit. Blütenähren 4—5 cm lang, Blütenstielchen etwa 3 mm lang. Kelchblätter etwa 3 mm lang, 2—3 mm breit. Staubfäden etwa 3 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Etappenberg, in dichtem Höhenwald, 850 m ü. M. (Ledermann n. 8945 — blühend im Oktober).

Osmelia Thw.

Von dieser Art sind 2—3 Arten von Ceylon und den Philippinen bekannt.

O. philippensis Benth. ex Pulle in Lorentz, Nova Guinea VIII. 2. part. (1912) p. 672.

Nordwestl. Neu-Guinea: Am Fuße des Bougainville-Gebirges, 50 m ü. M. (Gjellerup n. 283 — blühend im Juli).

Ich habe Material dieser Art nicht gesehen, kann also über die Bestimmung Pulles ein Urteil nicht fällen.

Casearia Jacq.

Diese Gattung ist mit über 150 Arten in den Tropengebieten der ganzen Erde verbreitet. Auch auf Neu-Guinea tritt *Casearia* offenbar mit zahlreichen Arten auf. Bisher waren allerdings nur 5 Arten bekannt geworden: *Casearia cluytiaefolia* Bl., *C. salacioides* Bl., *C. mollis* K. Schum., *C. flexicaulis* K. Schum., *C. novoguineensis* Val. Aus den Sammlungen Schlechters und Ledermanns konnte ich jedoch eine ganze Anzahl gut charakterisierter neuer Arten feststellen, die im folgenden beschrieben werden sollen.

C. cluytiaefolia Bl. Mus. Bot. Lugd. Batav. I. (1850) p. 255. — Fig. 7.
C. mollis K. Schum. Fl. Kais.-Wilh.-Land 1889, S. 50.

Von *Casearia cluytiaefolia* findet sich im Herb. Berol. ein allerdings recht dürftiges, blütenloses, zu der Beschreibung vollkommen passendes Originalexemplar. Mit diesem stimmen mehrere von Ledermann (n. 11551a, 8746, 10813a, 10682) gesammelte Exemplare durchaus überein, während zahlreiche andere mir vorliegende Materialien, darunter das Original von *C. mollis* K. Schum., nur durch größere, kahlere bis kahle oder aber dichter

Fig. 6. *Bennettia papuana* Gilg. *A* Blühender Zweig, *B* aufspringende Knospe, *C* ♂ Blüte im Längsschnitt.

Fig. 7. *Casearia cluytiaefolia* Bl. *A* Blühender Zweig, *B* Knospe, *C* ♂ Blüte, *D* ♂ Blüte im Längsschnitt, *E* ♀ Blüte, *F* Staubblatt mit Diskuslappen, *G* Fruchtknoten im Längsschnitt, *H* im Querschnitt, *J* Zweig mit ansitzenden Früchten, *K* Samen mit Arillus, *L* Samen im Längsschnitt, *M* Embryo.

bis braunfilzig behaarte Blätter abweichen. Fast alle hier in Betracht kommende Exemplare sind im Küstengebiet gesammelt und steigen in den Gebirgen nur wenig in die Höhe. Ich möchte vorläufig annehmen, daß alle im folgenden zitierten Materialien zu einer und derselben allerdings stark variablen Art gehören, kann dies allerdings nicht mit vollster Sicherheit entscheiden, weil manche Exemplare blütenlos sind oder aber Früchte oder junge Knospen tragen.

Zu *Casearia cluytiaefolia* Bl. rechne ich nach dem oben ausgeführten folgende Exemplare:

Nordwestl. Neu-Guinea: (Zippel).

Nordöstl. Neu-Guinea: Kaiser-Wilhelmsland, Constantinhafen, auf offenem Grasfleck im Busch (Hollrung n. 536), Busch bei Hatzfeldhafen (Hollrung n. 401), Finschhafen (Weinland n. 122), Sattelberg, im Walde bei 500 m ü. M. (Lauterbach n. 599), Gogolfluß, im Walde (Lauterbach n. 912 und 916), Huon-Golf, im Küstenwald (Lauterbach n. 668), Ramufluß, 150 m ü. M. (Lauterbach n. 2587), Ssigaun-Bergland, Hochwald, 400 m ü. M. (Lauterbach n. 2295), Ramufluß, Hochwald, 100 m ü. M. (Lauterbach n. 2503), Nurufluß (Lauterbach n. 2227), im Wald bei Wengi, 500 m ü. M. (Schlechter n. 16111), Hauptlager Malu am Sepik, im dichten Urwald am Fluß, an Abhängen, 10—100 m ü. M. (Ledermann n. 6642, 6667, 6784, 6809, 6823, 10682, 10813a, 11551a — blühend und fruchtend das ganze Jahr hindurch), Pionierlager am Sepik, im Sumpfwald, 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 7204), Aprilfluß, beim Strandlager im Alluvialwald, 20 m ü. M. (Ledermann n. 8746), Lager 18 am Aprilfluß, an Hängen beim Lager, in dichtem, sehr feuchtem Urwald, 200—400 m ü. M. (Ledermann n. 9852 — blühend im November — mit unterseits dicht braunfilzigen Blättern), Etappenberg, in dichtem Höhenwald, 850 m ü. M. (Ledermann n. 9518 — in Knospen im Oktober — mit unterseits dicht braunfilzigen Blättern), Lordberg, in lichtem montanem Wald, 1000 m ü. M. (Ledermann n. 10091 — blühend im Dezember — mit unterseits dicht braunfilzigen Blättern).

Casearia cluytiaefolia Bl. in meiner Fassung ist ein Strauch oder Baumstrauch oder ein schlankes Bäumchen, 3—10 m hoch, mit weißen oder weißlichen Blüten und orangegelben Früchten mit blutroten Samen.

C. Ledermannii Gilg n. sp. — »Frutex 1—1,5 m altus vel arbuscula 4—5 m alta« ramis manifeste applanatis, junioribus parce brevissime pilosis, mox glabratis, corticosis, griseo-brunneis, laxe elevatim lenticellosis. Folia ovata vel ovato-oblonga vel oblonga, apice manifeste vel longiuscule anguste vel rarius latiuscule acuminata, basi late cuneata vel rarius subrotundata, ima basi breviter late cuneata, integra, chartacea, pellucido-punctata vel -striolata, glaberrima, costa supra parce, subtus alte prominente, nervis lateralibus 6—7-jugis supra parce, subtus alte prominentibus, venis numerosissimis augustissime reticulatis utrinque subaequaliter mani-

feste prominentibus. Flores »virescentes«, parvi vel minimi ut videtur semper solitarii (vel rarius bini?) axillares ramis abbreviatis minimis insidentes, bracteolis minimis numerosis ramum abbreviatum vestientibus, pedicellis brevibus crassiusculis brevissime parcissime pilosis; sepala 5 late ovata late imbricata, acutiuscula, chartacea, dorso brevissime parce pilosa; petala 0; stamina 8—10 basi in annulum humilem inter sese connata, annulo inter stamina in lobos disci ovatos abbreviatos margine ciliatos evoluto; ovario ovoideo, glabro, stylo brevi crasso, stigmate crassissimo capitato. Fructus ovoideo-subglobosi, »aurantiaci«, seminibus pluribus arillo carnoso »sanguineo«.

Blattstiel etwa 3 mm lang, Spreite 7—10 cm lang, 2,5—4,3 cm breit. Blütenstielchen 2—2,5 mm lang. Kelchblätter etwa 1,5 mm lang, 1,5—2 mm breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: Kamelsrücken, Westspitze, im knorrigen, bemoosten Gebirgswald, 1150 m ü. M. (Ledermann n. 8858 — blühend und fruchtend im September), Lordberg, in lichtem, montanem Wald, 1000 m ü. M. (Ledermann n. 9990 und 10320 — mit Blüten und jungen Früchten im Dezember).

C. urophylla Gilg n. sp. — »Arbuscula 8—10 m alta«, ramis junioribus applanatis fuscis parcissime brevissime pilosis, mox corticosis fusco-griseis parce lenticellosis. Folia manifeste petiolata, oblonga vel oblongo-lanceolata, apice longe vel longissime anguste acute acuminata, basi longiuscule vel longe anguste cuneata, adulta subchartacea vel chartacea, glabra, pellucido-punctata vel -striata, costa valida utrinque prominente, nervis lateralibus 9—11-jugis supra parce, subtus alte prominentibus, venis numerosissimis densissime reticulatis supra parce, subtus manifeste prominentibus. Flores »flavo-virescentes« in foliorum axillis ramis abbreviatis insidentes numerosi dense fasciculati, bracteolis minimis numerosis ramum abbreviatum vestientibus margine ciliolatis, pedicellis tenuibus longiusculis parce brevissime pilosis; sepala 5 ovata, late imbricata, apice acutiuscula vel acuta, chartacea, dorso parce breviter pilosa; stamina... (stamina ovariumque in floribus omnibus mihi suppetentibus in foliola sepalis aequalia vel subaequalia transmutata!).

Blattstiel 7—10 mm lang, Spreite 7—10 cm lang, 2,8—3,3 cm breit. Blütenstielchen etwa 4 mm lang. Kelchblätter etwa 2 mm lang und breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: Beim Standlager am Aprilfluß, in gut gangbarem Urwald mit viel Baumfarn und Bambus, 60 m ü. M. (Ledermann n. 8836 — blühend im September).

Mir liegen von dieser neuen Art, die wohl am meisten Verwandtschaft zu *C. Ledermannii* zeigt, 2 sehr schöne Herbarbogen vor, die tausende von Blüten tragen. So viele ich von diesen Blüten aber auch untersuchte, alle zeigen genau dieselbe Deformierung: die Staubblätter und Fruchtblätter sind in sterile Blattorgane umgewandelt, welche den Kelchblättern sehr ähnlich sind; sehr häufig wächst auch an Stelle des Fruchtknotens eine neue Blüte hervor, die wieder dieselbe reine sterile Blattbildung zeigt. Ob hier eine Einwirkung von Insekten (Gallenbildung) in Frage kommt, konnte ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden; ich möchte es aber annehmen.

C. pachyphylla Gilg n. sp. — »Arbor 15—20 m alta corona foliorum lata densa applanata«, ramis junioribus dense fulvo-pilosis vel -tomentosis tarde glabrescentibus corticosis brunneo-flavescentibus inaequaliter fissis. Folia longiuscule petiolata ovata vel ovato-oblonga, apice breviter latiuscule acuminata, basi subrotundata, integra, rigide coriacea, juniora dense fulvo-tomentosa, adulta supra parce, subtus densiuscule vel ad nervos dense fulvo-pilosa ideoque haud pellucido-punctata, costa utrinque valida, nervis lateralibus utrinque 5—6-jugis supra parce, subtus alte prominentibus,



Fig. 8. *Casearia pachyphylla* Gilg. *A* Blühender und fruchtender Zweig, *B* Blüte, *C* Blüte im Längsschnitt, *D* Staubblatt mit Diskuslappen, *E* Fruchtknotenquerschnitt, *F* Frucht im Längsschnitt.

venis numerosissimis densissime reticulatis utrinque manifeste prominulis Flores »flavido- vel brunneo-virides«, in foliorum axillis in fasciculum. pauciflorum (3—2—1-florum) breviter vel brevissime pedunculatum dispositi; pedicellis elongatis validis fusco-pilosis; sepala late ovata, apice subrotundata, late imbricata, utrinque dense fusco-pilosa; petala 0; stamina cr. 10, filamentis crassiusculis subelongatis, laxe strigillosis, antheris parvis;

filamenta basi annulo humili inter sese connexa, annulo inter stamina in squamas singulas lanceolatas subelongatas pilosas evoluto; ovarium ovoideum, sessile, dense pilosum, stylo nullo vel subnullo, stigmate crasse capitato. Fructus longe stipitati (immaturi tantum visi!) »aurantiaci«. — Fig. 8.

Blattstiel 7—11 mm lang, Spreite 7—10 cm lang, 2,5—5 cm breit. Blütenbüschel 2—3 mm lang, Blütenstielchen 9—10 mm lang. Kelchblätter 3,5 mm lang und breit, Staubblätter 2,5—3 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepikgebiet, Schraderberg, im 15—20 m hohen bemoosten Gebirgswald, 2070 m ü. M. (Ledermann n. 11903 und 12213 — blühend und fruchtend im Juni).

Diese sehr auffallende neue Art steht unter den papuasischen *Casearia*-Arten ganz isoliert.

C. flexicaulis K. Schum. in Nachtr. Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1905) p. 320.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sattelberg (Biro n. 5 — blühend im Nov.).

C. anisophylla Gilg n. sp. — »Arbuscula 4—6 m alta cortice griseo«, ramis junioribus applanatis fusco-nigrescentibus, parcissime brevissime pilosis, mox glabratis, longitudinaliter striolatis, laevibus. Folia manifeste petiolata, ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, apice ut videtur breviter latiuscule acuminata, basi rotundata manifesteque obliqua, integra, subcoriacea, haud pellucido-punctata, glabra, costa valida, nervis lateralibus 6—7 supra subimpressis, subtus alte prominentibus, venis numerosissimis densissimeque reticulatis utrinque manifeste prominentibus, majoribus omnibus costae subrectangulariter impositis. Flores »pallide-virides« in axillis foliorum terni usque 10-ni fasciculati, ramis abbreviatis fasciculos gerentibus minimis vel vix evolutis bracteolas numerosas parvas dense confertas praebentibus, pedicellis brevibus; sepala 5 ovato-oblonga, acutiuscula, chartacea, glabra, late imbricata; petala 0; stamina cr. 12, filamentis brevibus basi in annulum altum, intus dense pilosum connatis, annulo inter stamina in squamas singulas breves dense albido-pilosas evoluto; ovarium anguste ovoideum, glabrum, superne sensim in stylum brevem crassum abiens, stigmate crasse capitato.

Blattstiel 6—7 mm lang, Spreite 14—18 cm lang, 4—5 cm breit. Blütenstielchen etwa 3 mm lang. Kelchblätter 2,5—3 mm lang, etwa 2 mm breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: Etappenberg im Sepikgebiet, im dichten, bis 25 m hohen Höhenwald, 850 m ü. M. (Ledermann n. 9522 — im Oktober blühend).

Diese durch ihre großen, auffallend genervten Blätter sehr auffallende Art ist wahrscheinlich in die Verwandtschaft von *C. flexicaulis* K. Schum. zu stellen.

C. globifera Gilg n. sp. — Frutex vel arbor ramis junioribus fusconigrescentibus applanatis parce brevissime pilosis, mox glabratis fuscis elevatim lenticellosis. Folia manifeste petiolata, ovata vel ovato-oblonga, apice breviter lateque acuminata, basi subrotundata, sed ima basi bre-

vissime latissimeque cuneata, margine leviter, sed dense, denticulata, chartacea, dense pellucido-punctata, juniora subtus ad nervos parce pilosa, adulta glaberrima, costa valida, nervis lateralibus 9—10-jugis supra parce, subtus alte prominentibus, venis numerosissimis densissimeque reticulatis utrinque manifeste prominentibus, majoribus omnibus costae subrectangulariter impositis. Flores in axillis foliorum solitarii vel bini fasciculati, ramis abbreviatis fasciculos gerentibus manifeste globoso-evolutis bracteolis numerosis parvis dense confertis obtectis, pedicellis brevibus; sepala 5 oblonga late imbricata acutiuscula vel acuta chartacea, parce pilosa; petala 0; stamina cr. 10, filamentis longioribus cum brevioribus alternantibus, ad basin in annulum brevem pilosum connatis, annulo inter stamina in squamas singulas subelongatas dense pilosas evoluto; ovarium ovoideo-subglobosum, dense pilosum, stylo brevi crasso, stigmate crasse capitato.

Blattstiel 6—7 mm lang, Spreite 12—18 cm lang, 5—7,5 cm breit. Die kugeligen Kurztriebe haben 4—5 mm Durchmesser. Die Blütenstielchen sind höchstens 2 mm lang. Die Kelchblätter sind etwa 3 mm lang, 2 mm breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern am Djamu, 300 m ü. M. (Schlechter n. 16890 — blühend im November).

Diese neue Art ist mit *C. anisophylla* Gilg nahe verwandt.

C. macrantha Gilg n. sp. — »Frutex 1,5—3 m altus, latus«, ramis applanatis, junioribus nigrescentibus, laevibus, glabris, mox brunneo-flavescentibus corticosis lenticellosis. Folia manifeste petiolata, ovato-oblonga vel oblonga, rarius oblongo-lanceolata, apice breviter lateque acuminata, basi breviter late vel latiuscule cuneata, margine obsolete densiuscule denticulata, coriacea, glaberrima, obsolete pellucido-punctata, costa valida, nervis lateralibus 6—7-jugis supra parce, subtus alte prominentibus, venis plurimis (majoribus) costae subrectangulariter impositis, aliis tenerioribus paucis laxe inaequaliterque reticulatis, venis omnibus utrinque subaequaliter alte prominentibus. Flores »albidi« in axillis foliorum ut videtur semper solitarii ramis abbreviatis brevissimis vel saepius ± elongatis bracteolas pellucidas majusculas densas confertas gerentibus insidentibus, pedicellis subnullis; sepala magna ovato-oblonga, apice acutiuscula vel acuta, utrinque dense brevissime pilosa, chartacea vel subcoriacea, receptaculo clavato insidentia; petala 0; stamina ∞, filamentis taeniatis longioribus cum brevioribus alternantibus, inferne in annulum altum laxe pilosum connatis, annulo inter stamina in squamas singulas breves densiuscule pilosas evoluto; ovarium anguste ovoideum, pilosum, superne sensim in stylum manifeste evolutum attenuatum abiens, stigmate capitato. — Fig. 9.

Blattstiel 5—7 mm lang, Spreite 11—20 cm lang, 4,5—10 cm breit. Blütentragende Kurztriebe bis 7 mm lang. Kelchblätter samt Rezeptakulum 7—8 mm lang, 3 mm breit. Staubblätter etwa 4 mm lang. Fruchtknoten samt Griffel 5—6 mm lang.

Nordöstl. Neu-Guinea: In den Wäldern des Maboro (Schlechter n. 19510 — blühend im Mai), in den Wäldern des Kani-Gebirges, 1000 m ü. M. (Schlechter n. 17757 — blühend im Mai), Etappenberg im Sepik-

gebiet, in dichtem, bis 25 m hohem Höhenwald, 850 m ü. M. (Ledermann n. 9501 und 8953 — blühend im Oktober).

Cascaria macrantha stellt eine durch ihre großen Blüten mit dem hoch verwachsenen Staminalring sehr auffallende Art dar, die ich nirgends näher anzuschließen weiß. Ob alle die oben aufgeführten Herbarexemplare wirklich zu einer und derselben Art gehören, scheint mir zwar wahrscheinlich, aber nicht ganz sicher zu sein. Ich möchte deshalb die Pflanze, die Schlechter unter n. 19510 sammelte, als Typus der Art bezeichnen, mit dem Schlechter n. 17757 vollkommen übereinstimmt. Auch die von Ledermann unter n. 9501 auf dem Etappenberg aufgenommene Pflanze stimmt habituell so mit dem Typus überein, daß ich an der Zugehörigkeit nicht zweifle, obgleich hier die blütentragenden Kurztriebe auffallend verlängert sind. Weniger sicher hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit erscheint mir jedoch die an demselben Standort unter



Fig. 9. *Casearia macrantha* Gilg. *A* Blühender Zweig, *B* blütentragender Kurztrieb, *C* Kurztrieb im Längsschnitt, *D* Knospe, *E* Blüte im Längsschnitt, *F* Staubblätter mit Diskuslappen, *G* Fruchtknotenquerschnitt.

n. 8953 von Ledermann gesammelte Pflanze. Diese besitzt viel schmalere, fast lanzettliche, an der Basis lang keilförmig verschmälerte Blätter, die von denen des Typus stark abweichen.

C. brunneo-striata Gilg n. sp. — »Frutex 1—1,5 m altus cortice grisea«, ramis junioribus obsolete applanatis glabris fuscis mox corticosis dense lenticellosis. Folia breviter petiolata, oblonga, apice breviter vel brevissime late acuminata, basi breviter late cuneata, margine dense vel densissime ± obsolete denticulata vel serrulata, subchartacea, dense pellucido-striata, glaberrima, opaca, costa valida, nervis lateralibus 11—13-

jugis supra parce, subtus alte prominentibus, venis numerosissimis densissimeque reticulatis supra paullo, subtus manifeste prominentibus, majoribus ± obsolete costae subrectangulariter impositis. Flores »flavido-albidi« in axillis foliorum ramis abbreviatis brevibus vel ± elongatis insidentes, pauci vel ± numerosi fasciculati, ramis abbreviatis bracteolis minimis numerosis dense obtectis, pedicellis brevibus; sepala 5 ovata vel ovato-oblonga, late imbricata, dense brunneo-striata, receptaculo elevato intus brunneo-glanduloso (verosimiliter secernenti) glabro insidentia; petala 0; stamina 10—11, 5 sepalis opposita alternantibus manifeste longiora, omnia basi in annulum elevatum dense pilosum coalita, annulo inter stamina in squamam singulam anguste unguiformem brevem densissime longe pilosam efformato; ovarium receptaculo circumdatum ovoideum dense longe pilosum, stylo brevi crasso dense piloso, stigmate crasse capitato.

Blattstiel 1—3 mm lang, Spreite 12—21 cm lang, 5—7 cm breit. Kurztriebe 1—4 mm hoch. Blütenstielchen etwa 1,5 mm lang. Kelchblätter samt Rezeptakulum etwa 2 mm lang, fast ebenso breit.

Nordöstl. Neu-Guinea: Sepikgebiet, Lager 4 am Aprilfluß, im 10—15 m hohen Uferwald, 20—40 m ü. M. (Ledermann n. 7554 — blühend im Juni), Hauptlager Malu, an Abhängen in dichtem, 20—25 m hohem Urwald, 50—100 m ü. M. (Ledermann n. 10697 — blühend im Januar).

Diese neue Art ist mit *C. macrantha* Gilg zweifellos verwandt. Beide besitzen das sehr charakteristische erhöhte Rezeptakulum, auf dem Kelchblätter und Staubblätter aufsitzen. Es ist nicht unmöglich, daß *Casearia novo-guineensis* Val. (in Bull. Dep. Agric. Indes Néerland. X. [1907] p. 35) vom Nordwestl Neu-Guinea (Pulu Intuwar), von der ich leider kein Material gesehen habe, mit *C. brunneo-striata* sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch ist. Sicher entscheiden kann ich dies nach der Diagnose nicht, da diese in vielen Punkten nicht ganz vollständige Angaben enthält.

Gertrudia K. Schum.

in Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) p. 454, t. XV.

Als *Gertrudia amplifolia* beschrieb K. Schumann (l. c.) aus dem Nordöstl. Neu-Guinea, Ssigaun Bergland, eine von Lauterbach unter n. 2848 gesammelte Pflanze, die er in die Verwandtschaft von *Trichadenia* stellte.

Da mir diese Verwandtschaft sehr zweifelhaft schien, auch manche der in der Diagnose von K. Schumann gegebenen Angaben nicht mit der Abbildung der Pflanze auf Tafel XV des zitierten Werkes übereinstimmen, war ich gezwungen, eine sorgfältige Untersuchung des vorhandenen Materials vorzunehmen.

Dieses Material des Kgl. Botan. Museums zu Berlin besteht aus 3 Herbarbogen mit schönen, beblätterten Zweigen; die Zweige zeigen die von Schumann beschriebenen und abgebildeten, als Ameisenwohnungen gedeuteten Anschwellungen, und an ihnen sitzen spärliche Blütentrauben (mit jungen Knospen) und wenige kurze Achsen, an denen Früchte gesessen hatten.

In einer Kapsel finden sich zahlreiche, offenbar unreife und keine zuverlässigen Befunde ergebende Früchte sowie einige wenige abgebrochene Blütenstandsachsen, die nach Form und Behaarung wohl sicher zu den Blattzweigen gehören.

Die erste dieser Blütenstandsachsen, die ich untersuchte und die reichlich mit jungen Blüten besetzt ist (es ist nur eine einzige vorhanden), war Schumann entgangen, denn diese Blüten sind sämtlich männlich, während Schumann nur weibliche Blüten beschrieb. Sie zeigen 4—5 eiförmige, spitze, klappige Kelchblätter, die am Rande eines etwas verbreiterten Blütenbodens ansitzen. Dieser Blütenboden ist mit einem höckerigen, offenbar drüsigen, 4—5-lappigen Diskus bedeckt, in dessen Einbuchtungen, vor den Kelchblättern stehend und scheinbar ziemlich hoch an diesen in die Höhe gerückt, die 4—5 Staubblätter entspringen, deren Form auf Taf. XV *F* von Schumann richtig wiedergegeben wurde. In der Mitte des Diskus sitzt ein recht undeutliches Fruchtknotenrudiment.

Zwei andere Blütenstandsachsen, die sich in der Kapsel fanden, tragen sehr spärlich junge Knospen, deren Untersuchung große Schwierigkeiten bietet. Von ihnen hat offenbar Schumann Beschreibung und Abbildung gewonnen, wobei er leider mehrere Beobachtungsfehler veröffentlichte. Diese Blüten sind weiblich. Sie besitzen 5 valvate, in der Knospe lange geschlossen bleibende (daher der Kapuzenkelch Schumanns!) Kelchblätter, 5 valvate Blumenblätter, die innen am Grunde dicht behaarte Schuppen tragen, 5 vollkommen rudimentäre Staubblätter und einen 2-fächerigen Fruchtknoten; in jedem Fache glaube ich eine scheidewandständige Samenanlage festgestellt zu haben, doch ist dieser Befund bei der Jugend der Knospen und der Spärlichkeit des Materials nicht absolut sicher.

Um ausreichendes Material zu erhalten, wandte ich mich an Herrn Prof. Dr. Lauterbach, der mir jedoch mitteilte, daß er selbst von *Gertrudia* nur ein Blatt und ein Blütenzweigchen mit 3 ♂ Blüten besitze. Die von Herrn Lauterbach mir gesandte Analyse dieser Blüten stimmte mit meinem Befund vollkommen überein.

Nach meinen oben mitgeteilten Untersuchungen und dem ganzen Habitus schien es mir unmöglich, daß *Gertrudia* zu den *Flacourtiaceae* gehören könne; ich vermutete eher einen Anschluß an die Euphorbiaceen. Ich schickte deshalb das gesamte Material des Berliner Botanischen Museums an Herrn Geheimrat Pax und bat ihn um seine Ansicht.

Herr Pax hatte die Freundlichkeit, mir sorgfältige Analysenaufzeichnungen von *Gertrudia* zu senden, die sich mit meinen Befunden in allen Punkten deckten. Nach ihm trägt der 2-fächerige Fruchtknoten die Samenanlagen an der Scheidewand; mit Bestimmtheit sah er in jedem Fache nur eine Samenanlage, doch ließ das Material die Vermutung nicht ausgeschlossen, daß daneben noch eine zweite verkümmerte sitzen könnte.

Nach Pax ist *Gertrudia* keine Euphorbiacee, wenigstens schließt sie

sich nirgends an; doch müßte man zu endgültiger Entscheidung mehr und ausreichenderes Material besitzen. Meiner Ansicht nach kann unsere Pflanze auch keine Flacourtiacee sein, denn die in den Hauptpunkten jetzt wohl sicher festgestellte Blütenanalyse weicht ganz wesentlich von allen bisher von dieser Familie bekannten ab. Ein sicherer Entscheid über die Familienzugehörigkeit von *Gertrudia* muß leider so lange ausgesetzt werden, bis vollständigeres Material vorliegt, das voll entwickelte männliche und weibliche Blüten sowie möglichst auch Früchte trägt. Es ist sehr zu bedauern, daß Schumann auf so unvollständiges Material überhaupt eine neue Gattung begründete, die nun ohne sichere Stellung im System dasteht.

Verzeichnis der in den Beiträgen zur Flora von Papuasien I—VI (Botanische Jahrbücher XLIX—LV) beschriebenen Arten und ihrer Synonyme.

Die römischen Ziffern beziehen sich auf die Bände der Botanischen Jahrbücher, die arabischen Ziffern auf die Seiten, welche den Artnamen enthalten.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

Wärmepflanzen im oberen Donautal.

Von

Karl Bertsch
Ravensburg.

Mit 6 Figuren im Text.

Bei Untersuchungen über Wärmereste unserer Flora ist eine sorgfältige Auswahl der zu untersuchenden Pflanzen nötig. Trotz ihres südlichen Charakters sind auszuschließen alle Arten, die in den benachbarten Nordalpen tonangebend in die Pflanzengesellschaften der alpinen Region eintreten oder die in den uns zunächstliegenden Teilen des Alpengebietes fast ganz die Berg- und Voralpenregion bewohnen, so daß sie dort völlig zu Gebirgspflanzen geworden sind und nur reliktartig oder gar nur sekundär in den Tälern vorkommen. Ihr Verhalten in den an die Südalpen angelehnten Hügelgebieten ist dabei ziemlich belanglos. Für unser Gebiet scheiden danach aus: Biscutella laevigata, Chamaebuxus alpestris, Crepis alpestris.

Ungeeignet sind auch diejenigen Pflanzen, deren Standorte durch weite Räume voneinander getrennt oder die gar auf einen einzigen Standort beschränkt sind. Seit wir wissen, daß der Wind Salzkristalle von 300 bis 760 mg Gewicht von der Sahara oder wenigstens von den Gestaden des Mittelmeeres auf eine Entfernung von Hunderten von Kilometern auf den Gotthard hinauftragen und Gesteinstrümmer von 2,5—3,5 cm Durchmesser in Frankreich 150 km weit verwehen kann[1], seither müssen wir die Entführung von Pflanzensamen bis zum gleichen Gewicht auf ebenso große Entfernungen zugestehen. Die Flora der verlassenen Steinbrüche und Kiesgruben, die oft neben den Pflanzen der Umgebung Fremdlinge aus großer Entfernung beherbergen, zeigt in der Tat, daß diese Art der Pflanzenverbreitung gar nicht so selten vorkommt. Sie ist sicher weit häufiger, als bisher in der pflanzengeographischen Literatur zugestanden wird. Zufällig können an einem solchen Orte sogar mehrere gleiche Formationsglieder zusammentreffen, so daß Gesellschaften von ausgeprägtem Reliktcharakter entstehen. Eine Kiesgrube des Donautals nur 10 km unterhalb des zu behandelnden Abschnittes bietet in dieser Hinsicht lehrreiche Ver-

hältnisse[2]). Wenn dann die Spuren des Eingriffs, welcher das besiedlungsfähige Neuland hervorgebracht hat, an einem solchen Standort wieder verwischt sind, so kann die junge Einwanderung nicht mehr vom echten Relikt unterschieden werden. Auch der natürliche Standort vermag also nicht über einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit hinauszuheben, selbst wenn die Begleitung von natürlichen Formationsgliedern dazukommen sollte. Daher kann kein isolierter Pflanzenstandort als gesichertes Relikt gelten. Aus dem oberen Donautal gehören hierher: Achillea nobilis, Medicago minima, Rhamnus saxatilis, Potentilla canescens, P. recta, Sedum dasyphyllum.

Es dürfen auch nur zweifellos ursprüngliche Standorte zur Vergleichung benutzt werden. Alle zufälligen Verschleppungen und die sekundären Standorte sind sorgfältig auszuscheiden. Leider machen aber die Standortsverzeichnisse unserer Florenwerke gar keinen Unterschied bei den einheimischen Arten. Alles wird kritiklos nebeneinander gestellt. Zufällige Verschleppungen, die zum Teil schon wieder eingegangen sind, bis sie in der Literatur erscheinen, stehen inmitten alter Stationen, künstliche Kultur- und Ruderalstellen neben natürlichen. Wenn es hoch kommt, findet sich eine Bemerkung, daß nicht alle Angaben gleichwertig sind. Nur die Ausländer werden als verschleppte Arten geltend gemacht, und doch kommt bei den einheimischen Arten die Verschleppung unverhältnismäßig viel öfters vor. Daher ist die persönliche Kenntnis sämtlicher zur Untersuchung benutzten Vorkommnisse eines der allerwichtigsten und notwendigsten Erfordernisse.

Wenig Erfolg versprechen Pflanzen mit weiter Verbreitung, die nicht durch große Lücken von ihrem Hauptgebiet abgetrennt sind. Es sind meist charakterlose Arten von großer Anpassungsfähigkeit, die das Bild nur verwischen würden. Sie wurden hier weggelassen, wie Teucrium montanum u. a.

So bleibt zuletzt eine kleine Gruppe von Pflanzen, die auf eine Entfernung von 8—50 km alle günstigen Standorte besetzt halten und so im Tal einen völlig geschlossenen Verbreitungsbezirk innehaben. Von ihren nächsten Wohnstätten sind sie allseitig durch viele Kilometer weite Räume getrennt. Diese lückenlosen Inselbezirke von größerer Ausdehnung sind aber das einzige untrügliche Kennzeichen der echten Relikte. Nur sie können geeignete Unterlagen zu florengeschichtlichen Schlußfolgerungen bilden. Als solche Pflanzen kommen in Betracht: Allium montanum, Alyssum montanum, Arabis pauciflora, A. turrita, Asperugo procumbens, Asperula glauca, Carex humilis, Coronilla vaginalis, Daphne cneorum, Dianthus caesius, Lactuca perennis, Leontodon incanus, Melica nebrodensis, Potentilla arenaria, Prunus mahaleb, Sisymbrium austriacum, Stupa calamagrostis und Stupa mediterranea.

In dem folgenden Standortsverzeichnis sind die von mir entdeckten Fundorte durch ein Ausrufzeichen kenntlich gemacht. Die meisten sind hier erstmals veröffentlicht, einige schon in früheren Arbeiten enthalten. Fast von sämtlichen Standorten habe ich Proben der Pflanzen für meine Sammlung aufgenommen. Nach sorgfältiger Prüfung wurden auch 8 Angaben = 2 % aus der Literatur eingefügt. Sie sind durch Kleindruck und Anführung der Quelle kenntlich gemacht. Auf andere, die mir zweifelhaft erscheinen, werde ich später zurückkommen.

1. **Allium montanum** Schmidt.

1. Gelber Fels über der Mühlheimer Altstatt! 2. Frau! 3. Breiter fels! 4. Burgstall. 5. Stiegelesfelsen. 6. Schänzle. 7. Spaltfelsen. 8. Petersfelsen. 9. Pauls- und Altstattfelsen. 10. Rauhenstein. 11. Wildenstein. 12. Bandfelsen! 13. Eichfelsen! 14. Felsen über der Talmühle! 15. Werenwag. 16. Felsen über Hausen! 17. Schaufelsen! 18. Falkenstein! 19. Heidenfelsen! 20. Rabenfelsen! 21. Burghalde bei Gutenstein! 22. Teufelsloch! 23. Gebrochen Gutenstein! 24. Grotten von Inzigkofen. 25. Gespaltener Felsen! 26. Eremitage! 27. Mühlberg bei Sigmaringen.

2. **Alyssum montanum** L.

1. Werenwag! (Döll)[3]. 2. Felsen über Hausen! 3. Neidingen. 4. Schaufelsen! 5. Langenfelsen! 6. Falkenstein! 7. Heidenfelsen! 8. Rabenfelsen! 9. Burghalde bei Gutenstein! 10. Teufelsloch! 11. Dietfurt! 12. Schmeienberg! 13. Felsen am Tiergärtle! 14. Gebrochen Gutenstein! 15. Grotten von Inzigkofen. 16. Felsen über der Station Inzigkofen! 17. Gespaltener Felsen! 18. Eremitage!

3. **Arabis pauciflora** (Grimm) Garcke.

1. Wachtfelsen bei Kolbingen. 2. Felsen der Buchhalde! 3. Lochfelsen! 4. Altfridingen! 5. Breiterfels! 6. Bronnen! 7. Pauls- und Altstattfelsen! 8. Wildenstein! 9. Eichfelsen! 10. Finstertal. 11. Werenwag.

4. **Arabis turrita** L.

1. Burghalde bei Fridingen! 2. Paulsfelsen! 3. Wildenstein. 4. Bandfelsen! 5. Eichfelsen! 6. Felsen über der Talmühle! 7. Werenwag. 8. Felsen über Hausen! 9. Langenfelsen!

5. **Asperugo procumbens** L.

1. Gelber Fels über der Mühlheimer Altstatt (Rösler)[4]. 2. Bronnen. 3. Knopfmacherfelsen! 4. Werenwag (Seubert-Klein)[5]. 5. Hausen! 6. Heidenfelsen. 7. Dietfurt!

6. **Asperula glauca** Besser.

1. Dietfurt! 2. Felsen über der Station Inzigkofen! 3. Grotten von Inzigkofen! 4. Gespaltener Felsen! 5. Eremitage! 6. Amalienfelsen. 7. Mühlberg in Sigmaringen.

7. **Carex humilis** Leyss.

1. Tuttlingen. 2. Ludwigstal! 3. Nendingen. 4. Gelber Felsen! 5. Lochfelsen! 6. Langenfels! 7. Frau! 8. Breiterfels! 9. Laibfelsen! 10. Burgstall. 11. Bettelsmannsfelsen! 12. Schwarzer Wagfelsen! 13. Knopfmacherfelsen! 14. Propstfelsen! 15. Spaltfelsen! 16. Petersfelsen. 17. Altstattfelsen! 18. Rauhenstein! 19. Hornfelsen! 20. Käpfle. 21. Eichfelsen! 22. Werenwag! 23. Schaufelsen! 24. Felsen von Hausen! 25. Falkenstein! 26. Heidenfelsen! 27. Rabenfelsen! 28. Burghalde bei Gutenstein! 29. Teufelsloch! 30. Schmeienberg! 31. Gebrochen Gutenstein! 32. Grotten von Inzigkofen! 33. Felsen über der Station Inzigkofen! 34. Gespaltener Felsen! 35. Mühlberg in Sigmaringen!

8. **Coronilla vaginalis** Lam.

1. Buchhalde bei Mühlheim. 2. Lochfelsen! 3. Laagenfelsen! 4. Frau! 5. Altfridingen! 6. Breiterfels! 7. Bahnhoffelsen! 8. Burgstall! 9. Stiegelesfelsen! 10. Felsen über dem Scheuerleshof! 11. Bronnen. 12. Schwarzer Wagfelsen! 13. Propstfelsen! 14. Spaltfelsen. 15. Pauls- und Altstattfelsen! 16. Rauhenstein! 17. Käpfle! 18. Wildenstein. 19. Bandfelsen! 20. Eichfelsen. 21. Felsen vor dem Finstertal! 22. Werenwag! 23. Schloßfelsen von Hausen! 24. Felsen über Neidingen! 25. Schaufelsen! 26. Langenfelsen! 27. Falkenstein! 28. Heidenfelsen! 29. Teufelsloch! 30. Dietfurt! 31. Felsen über der Station Inzigkofen.

9. **Daphne cneorum** L.

1. Nendingen (Rösler)[4]. 2. Gelber Felsen. 3. Stiegelesfelsen. 4. Spaltfelsen. 5. Hornfelsen! 6. Käpfle! 7. Wildenstein! 8. Bandfelsen! 9. Felsen über der Talmühle! 10. Werenwag! 11. Schaufelsen! 12. Falkenstein.

10. **Dianthus caesius** Sm.

1. Gelber Felsen! 2. Lochfelsen! 3. Langenfelsen! 3a. Felsen der Buchhalde! 4. Frau! 6. Breiterfels! 6. Bahnhoffels bei Fridingen! 7. Mühlefels! 8. Burgstall! 9. Stiegelesfelsen! 10. Schänzle! 11. Felsen über dem Scheuerleshof! 12. Bettelmannsfelsen! 13. Bronnen. 14. Schwarzer Wagfelsen! 15. Knopfmacherfels! 16. Propstfelsen! 17. Kotzert! 18. Spaltfelsen! 19. Petersfelsen. 20. Pauls- und Altstattfelsen! 21. Maurusfelsen! 22. Rauhenstein! 23. Käpfle! 24. Eichfelsen! 25. Wildenstein. 26. Bandfelsen! 27. Felsen über der Talmühle! 28. Werenwag. 29. Felsen über Hausen! 30. Felsen über Neidingen! 31. Schaufelsen! 32. Langenfelsen! 33. Falkenstein! 34. Felsen am Eingang ins Raintal! 35. Heidenfelsen! 36. Rabenfelsen! 37. Burghalde bei Gutenstein. 38. Teufelsloch! 39. Gespaltener Felsen!

11. **Lactuca perennis** L.

1. Gelber Fels! 2. Lochfelsen! 3. Langenfels! 4. Breiterfels! 5. Bahnhoffels Fridingen. 6. Laibfelsen! 7. Burgstall! 8. Stiegelesfelsen! 9. Schänzle! 10. Kallenberg. 11. Felsen über dem Scheuerleshof! 12. Bettelmannsfelsen!

13. Bronnen. 14. Schwarzer Wagfelsen! 15. Rauhenstein! 16. Eichfelsen. 17. Werenwag. 18. Felsen über Hausen. 19. Falkenstein.

12. **Leontodon incanus** Schrank.

1. Langenfels! 2. Frau! 3. Breiterfels. 4. Stiegelesfelsen. 5. Bronnen (Rösler)[4]. 6. Schwarzer Wagfelsen! 7. Knopfmacherfelsen. 8. Spaltfelsen. 9. Paulsfelsen. 10. Altstattfelsen. 11. Rauhenstein. 12. Maurusfelsen. 13. Käpfle. 14. Wildenstein! 15. Bandfelsen! 16. Eichfelsen! 17. Felsen vor dem Finstertal! 18. Felsen über der Talmühle! 19. Werenwag. 20. Felsen über Langenbrunn. 21. Hausen. 22. Neidingen. 23. Schaufelsen. 24. Langenfelsen. 25. Falkenstein. 26. Felsen vor dem Raintal! 27. Heidenfelsen! 28. Rabenfelsen! 29. Burghalde bei Gutenstein! 30. Teufelsloch! 31. Gebrochen Gutenstein! 32. Gespaltener Felsen.

13. **Melica nebrodensis** Parl.

1. Lochfelsen! 2. Langenfelsen! 3. Breiterfels! 4. Laibfelsen! 5. Burgstall! 6. Stiegelesfelsen! 7. Schänzle! 8. Brunnenmühle! 9. Bettelmannsfelsen! 10. Bronnen. 11. Schwarzer Wagfelsen! 12. Propstfelsen! 13. Spaltfelsen. 14. Rauhenstein. 15. Hornfelsen! 16. Käpfle! 17. Wildenstein. 18. Bandfelsen! 19. Eichfelsen! 20. Felsen über der Talmühle! 21. Werenwag. 22. Felsen über Langenbrunn. 23. Felsen von Hausen! 24. Felsen über Neidingen! 25. Schaufelsen! 26. Falkenstein! 27. Heidenfelsen! 28. Rabenfelsen! 29. Burghalde bei Gutenstein! 30. Teufelsloch! 31. Dietfurt! 32. Felsen am Tiergärtle! 33. Gebrochen Gutenstein! 34. Felsen von Inzigkofen! 35. Gespaltener Felsen! 36. Mühlberg in Sigmaringen.

14. **Potentilla arenaria** Borkh.

1. Rauhenstein! 2. Eichfelsen! 3. Tiergarten (Döll)[3]. 4. Gutenstein! 5. Teufelsloch! 6. Felsen über der Station Inzigkofen! 7. Gespaltener Felsen! 8. Gorheim! 9. Mühlberg in Sigmaringen!

Potentilla subarenaria Borb.

1. Buchhalde bei Mühlheim! 2. Laibfelsen! 3. Bronnen. 4. Knopfmacherfels! 5. Spaltfelsen! 6. Rauhenstein! 7. Eichfelsen! 8. Werenwag! 9. Felsen bei Hausen! 10. Gutenstein! 11. Teufelsloch! 12. Felsen über der Station Inzigkofen! 13. Gespaltener Felsen! 14. Gorheim! 15. Brenzkofer Berg! 16. Mühlberg in Sigmaringen!

15. **Prunus mahaleb** L.

1. Spaltfelsen. 2. Rauhenstein. 3. Hornfelsen. 4. Käpfle. 5. Wildenstein. 6. Bandfelsen. 7. Eichfelsen. 8. Eingang ins Finstertal. 9. Felsen über der Talmühle. 10. Werenwag. 11. Felsen über Langenbrunn.

16. **Sisymbrium austriacum** Jacq.

1. Gelber Felsen über der Mühlheimer Altstatt (Rösler)[4]. 2. Lochfelsen! 3. Felsen der Buchhalde! 4. Breiterfels! 5. Burgstall! 6. Stiegelesfelsen! 7. Bronnen. 8. Schwarzer Wagfelsen! 9. Propstfelsen! 10. Knopfmacherfelsen! 11. Petersfelsen. 12. Wildenstein (Jack)[6]. 13. Eichfelsen! 14. Felsen über der Talmühle!

15. Werenwag. 16. Felsen bei Hausen! 17. Schaufelsen! 18. Falkenstein! 19. Heidenfelsen. 20. Rabenfelsen! 21. Dietfurt! 22. Felsen am Tiergärtle.

17. **Stupa calamagrostis** (L.) Wahlenbg.

1. Burgstall und Spitzfels bei Fridingen! 2. Aussichtsfels am Soldatenfriedhof! 3. Spaltfelsen! 4. Paulsfelsen! 5. Altstattfelsen! 6. Rauhenstein! 7. Hornfelsen. 8. Käpfle! 9. Wildenstein! 10. Bandfelsen! 11. Eichfelsen! 12. Felsen über der Talmühle! 13. Werenwag! 14. Schaufelsen! 15. Falkenstein! 16. Heidenfelsen!

18. **Stupa mediterranea** A. u. Gr.

1. Burgstall! 2. Spitzfelsen! 3. Stiegelesfelsen! 4. Rauhenstein. 5. Hornfelsen. 6. Wasserfelsen! 7. Eichfelsen! 8. Bandfelsen! 9. Felsen über der Talmühle! 10. Werenwag (Eichler, Gradmann und Meigen)[7].

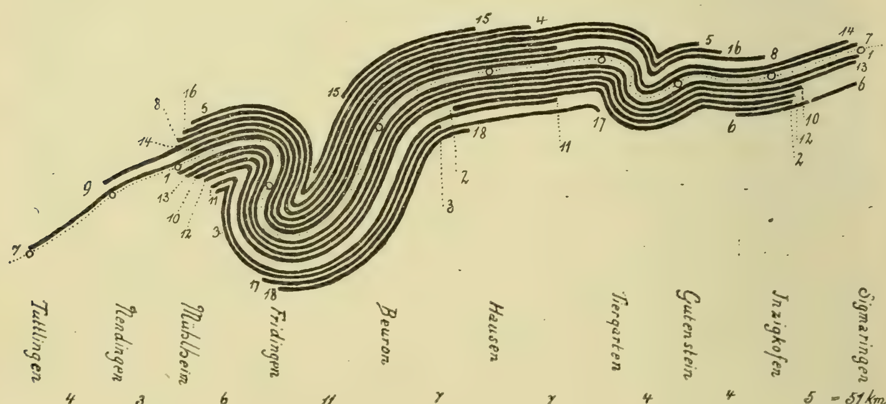


Fig. 1.

Diese Standorte sind nun durchaus nicht regellos über das ganze Tal zerstreut, sondern sie bilden geschlossene Linien von wechselnder Länge, aber mit bestimmter, gesetzmäßiger Anordnung, wobei die verschiedenen Arten in der Mitte des Tales gehäuft erscheinen und von hier aus nach Osten und Westen allmählich abnehmen und verschwinden. Vorstehende schematische Zeichnung mag diese Verhältnisse für den nicht ortskundigen Leser darstellen. Die Ziffern beziehen sich auf die Nummern der vorausgegangenen Pflanzenliste (Fig. 1).

Im allgemeinen gilt das Klima der Alb als rauh und kalt, und nicht mit Unrecht ist der Name »rauhe Alb« so weit verbreitet. Wer gar die Temperaturenkurven der Wetterkarten betrachtet, wird kaum auf den Gedanken kommen, daß hier südliche Pflanzen gedeihen könnten. Aber für uns handelt es sich nicht um die Schattentemperaturen der Hochfläche,

welche die Meteorologie auf ihren Karten einzeichnet, sondern um die lokalen Wärmeverhältnisse unserer Pflanzenstandorte in voller Sonne. Diese Gewächse, welche in wärmeren Gegenden Heiden und Sandflächen besiedeln, haben sich im Donautal an die Felsen zurückgezogen, welche sie, auf den Gesimsen und in den Rissen wurzelnd, spalierartig überziehen oder vor denen sie wachsen wie fremdländische Zierblumen auf unseren Fensterbrettern. Die Felsen nehmen aus voller Kraft die Sonne auf, und das der Erwärmung so ungemein zugängliche Kalkgestein bildet nun eine zweite Wärmequelle, welche lokale Wärmeinseln in den Falten und Nischen der Steilwände erzeugt. Nur wer hier an heißen Sommertagen stundenlang umherklettert, zwischen der glühenden Sonne und den wie Backofen strahlenden Kalkwänden, kennt diese örtlichen Verhältnisse, die keine Wetterkarte wiedergibt. Infolge der West-Ost-Richtung des Tales bilden die Felsen zugleich eine große Schutzwand, welche die rauhen Einflüsse von Norden abhält, und immer wieder springen weite Querriegel in das Tal hinaus, die unsere Pflanzen auch den kalten Ost- und Nordwestwinden entziehen. Bei der engen, schluchtartigen Ausbildung mancher Talstrecken muß sich der Windschutz sogar an den Nordwänden bemerkbar machen. Unsere Pflanzen suchen sich vielfach die oberen Teile der Felsen aus, wo sie durch die Temperaturumkehr gegen die empfindlichen Fröste geschützt sind, wenn bei hohem Luftdruck klares, windstilles Wetter eintritt. Sisymbrium austriacum und Asperugo procumbens aber, welche die Höhen meiden, finden frostfreie Grotten am Fuße der Felswände.

Was Spaliere im oberen Donautal zu leisten vermögen, zeigen die Mauern des fürstlichen Hofgartens in Inzigkofen, 630 m ü. M., auf der Hochfläche des oberen Talrandes. Aprikosen, Pfirsich und Weichsel liefern hier alle paar Jahre sehr gute Ernten; Rubus phaenicolasius bringt jährlich gute Früchte und die Trauben sind alle vier Jahre brauchbar. Mandeln wachsen sehr stark, blühten aber seit acht Jahren nur einmal. Hier gedeihen Wisteria sinensis aus China, Clematis paniculata aus Korea und Japan, Clematis Jackmani, ein Gartenbastard, der das Blut zweier südeuropäischen und einer chinesischen Waldrebe führt, und verschiedene Schlingrosen. Der Kirschlorbeer des Balkanlandes und der Rosmarin der Macchien des Mittelmeeres halten aus. Da finden sich Paeonia arborea aus China und Japan, Buddleja variabilis aus Zentralchina, Incarvillea Delavayi aus China, zwei turkestanische Steppenlilien, Eremurus robustus und Eremurus Elwensii, und eine der schönsten Schwertlilien, Iris laevigata aus Japan [8]). Aber was sind diese Gartenspaliere von kaum 4 m Höhe gegen die gewaltigen Felsenmauern des Tales, die bis zu 150 m senkrecht aufsteigen?

Die Pflanzen bewohnen an den Südabhängen fast die ganze Steilhalde wenige Meter über der Talsohle bis zum Rand der Hochfläche, wenn die Neigung groß genug ist, daß sich kein geschlossener Hochwald ausbilden

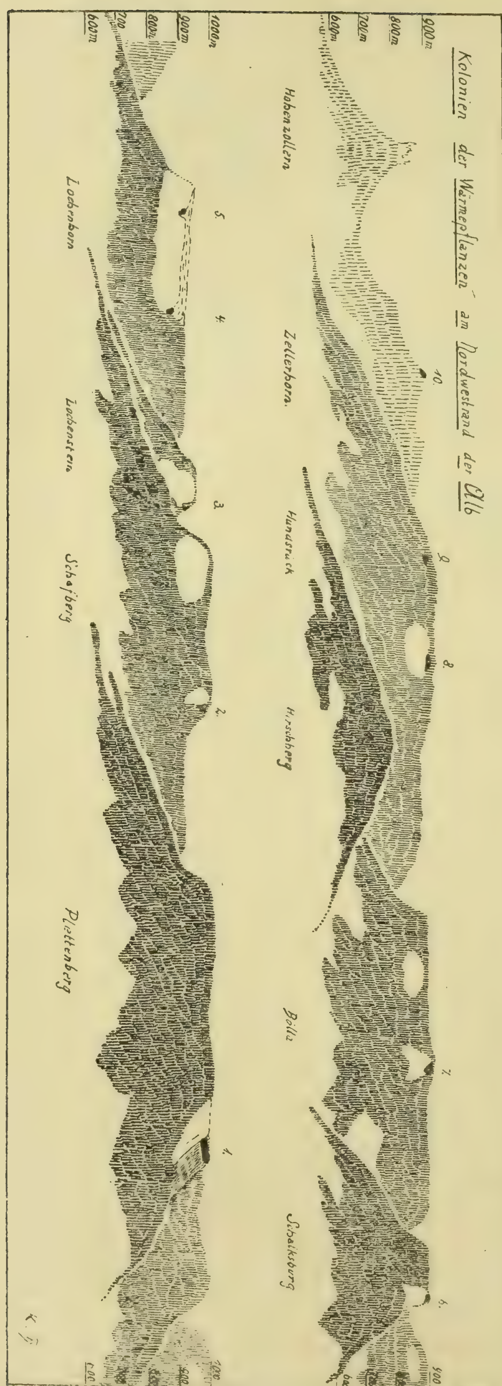


Fig. 2.

kann. Nur an den Nordhängen sind sie auf die freien Felsenstirnen beschränkt. So steht Stupa mediterranea am Wasserfelsen bei etwa 620 m, am Hornfelsen bei 670—680 m und am Rauhenstein bei 785 m. Wenn wir als Gebiet dieser Pflanzen einen zwei Kilometer breiten Streifen annehmen, durch den sich die Donau dahinschlängelt, so beträgt die von den Pflanzen unmittelbar besetzte Fläche ungefähr $^1/_{100}$ dieses Streifens.

Für die Beurteilung dieser Wärmepflanzen ist ihre weitere Verbreitung auf der Südwestalb von großer Bedeutung. Deshalb habe ich mir die in Betracht kommenden Teile genauer angeschaut, vor allem das dem oberen Donautal gegenüberliegende Stück des Nordwestrandes vom Dreifaltigkeitsberg bis zum Hohenzollern. Von unseren Pflanzen fehlen hier neun Arten: Arabis pauciflora, Arabis turrita, (Asperugo procumbens), Leontodon incanus, Prunus mahaleb, Potentilla arenaria, Stupa calamagrostis, Stupa mediterranea und Dianthus caesius. Dafür treten Athamanta cretensis und Helianthemum canum auf. Von dem folgenden Standortsverzeichnis gilt auch das von der Liste des Donautals Gesagte (Fig. 2).

1. **Allium montanum** Schmidt.

1. Klippeneck. 2. Plettenberg! 3. Schafberg. 4. Lochenstein. 5. Lochenhorn! 6. Schalksburg. 7. Böllat! 8. Zellerhorn (Martens und Kemmler)[9].

2. **Alyssum montanum** L.

1. Lochenstein.

3. **Asperula glauca** Besser.

1. Dreifaltigkeitsberg. 2. Klippeneck! 3. Albrand am Hammelsberg! 4. Gosheimer Steinbruch! 5. Lemberg. 6. Hochberg! 7. Plettenberg!

4. **Athamanta cretensis** L.

1. Schafberg. 2. Lochenstein. 3. Lochenhorn. 4. Grat (Kirchner und Eichler)[10]. 5. Gräbelesberg.

5. **Carex humilis** Leyss.

1. Dreifaltigkeitsberg. 2. Klippeneck! 3. Klingelhalde! 4. Hochwald über Gosheim! 5. Lemberg! 6. Hochberg! 7. Oberhohenberg! 8. Plettenberg. 9. Schafberg! 10. Wenzelstein! 11. Lochenstein! 12. Lochenhorn! 13. Grat! 14. Gräbelesberg! 15. Schalksburg! 16. Böllat! 17. Hundsrück! 18. Sattel zwischen Hundsrück und Irrenberg! 19. Irrenberg! 20. Stich! 21. Hailenkopf! 22. Blasenberg! 23. Zellerhorn!

6. **Coronilla vaginalis** Lam.

1. Dreifaltigkeitsberg (Martens und Kemmler)[9]. 2. Klippeneck. 3. Gosheimer Kapelle! 4. Klingelhalde! 5. Hochwald über Gosheim! 6. Hochberg. 7. Oberhohenberg! 8. Plettenberg. 9. Schafberg. 10. Lochenhorn. 11. Gräbelesberg! 12. Böllat. 13. Irrenberg (Kirchner und Eichler)[10].

7. **Daphne cneorum** L.

1. Schafberg.

8. **Helianthemum canum** Dun.

1. Schafberg. 2. Böllat.

9. **Lactuca perennis** L.

1. Lemberg (Martens und Kemmler)[9].

10. **Melica nebrodensis** Parl.

1. Lochenstein! (2. Zellerhorn (Kirchner und Eichler)[10].

11. **Sisymbrium austriacum** Jacq.

1. Lochenstein.

Athamanta cretensis bedarf einer näheren Bemerkung. Sie gilt als Alpenpflanze und somit für unsere Alb als Glazialrelikt. Aber die schwäbische Pflanze stimmt nicht mit der Pflanze der Nordalpen überein. Bei unserer Pflanze sind die Blätter fast gänzlich verkahlt und die Blattabschnitte stark verlängert. Die extremsten Formen zeigen Schafberg und Lochenhorn. Es handelt sich um die Varietät mutellinoides Lam., die erst in der Südschweiz in den Kantonen Waadt, Wallis, Tessin und Graubünden wieder auftritt, wo sie die Felsen der tieferen Regionen besiedelt. Sie wird auch von einem einzigen Standort der bayerischen Alpen an-

gegeben: Dammkar bei Mittenwald. Aber die bayerischen Alpen beherbergen noch andere auffallende Südländer: Paeonia corallina, Carex baldensis, Luzula nivea, Primula acaulis, Stupa mediterranea, Stupa calamagrostis, Saponaria ocymoides, Potentilla micrantha. Die typische Alpenform kommt bei uns nicht vor. Wenn man also nicht polytope Entstehung annehmen will — und von polytoper Varietätbildung zu polytoper Artbildung ist nur noch ein Schritt — so muß die Pflanze hier eingereiht werden.

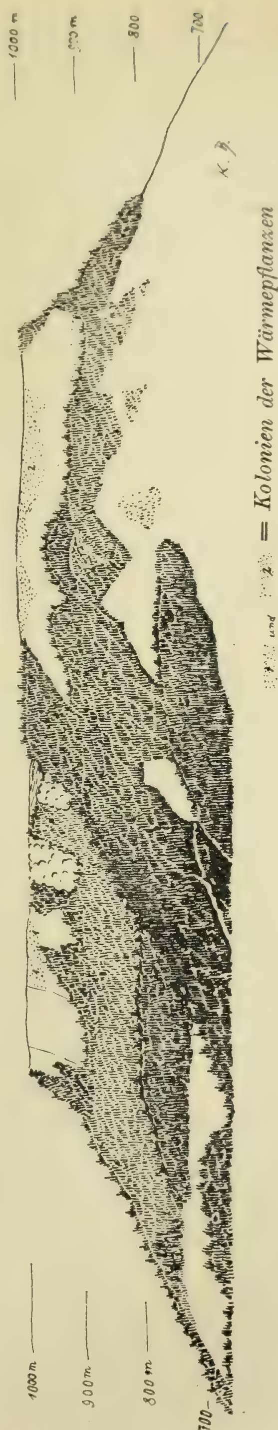
Helianthemum canum scheint mit seinen zwei Standorten, die durch große Räume von ihrem übrigen Gebiet abgetrennt sind, eher ein neuer Ankömmling als ein alter Restbestand zu sein. Aber merkwürdigerweise kommt die Pflanze am Schafberg in zwei verschiedenen Formen vor, einer großblütigen und einer kleinblütigen. Beide unterscheiden sich auch durch ihre Blütezeit. Zu eingehender Beobachtung habe ich von jeder einen Stock in den Garten versetzt unter genau den gleichen Bedingungen und unmittelbar nebeneinander. Erst wenn der großblütige Stock abgeblüht ist, beginnt der kleinblütige seine Blütenknospen zu entfalten. Am Böllat aber wechselt die Behaarung ganz auffallend. Es finden sich ganz weißgraue Formen, deren Haarkleid selbst die Pflanzen des Savoyer Jura übertrifft, wie völlig verkahlte. Die Mittelformen herrschen vor. Diese Spaltung in verschiedene Formen zeugt aber für ein hohes Alter der Kolonie.

Betrachten wir nun die Art des Vorkommens unserer Pflanzen am Nordwestrand etwas eingehender. Als Beispiele wählen wir die reichsten Standorte: Plettenberg, Schafberg und Lochen, welche den pflanzenreichsten Teilen des Donautales gegenüberliegen.

Wo der Plettenberg an der Randlinie teilnimmt, steigen mächtige Tannenwälder vom Fuß bis zur Hochfläche hinauf. An den oberen Teilen, in denen die Wälder zum größten Teil sich selbst überlassen sind, tritt die Weißtanne in reinen Beständen auf. An den weniger steilen Halden hat die Waldwirtschaft auch die Fichte eingeführt. Je reiner die Tannen, je weniger Fichten im Waldstück, desto reicher seine Flora. Eine große Einbuchtung an der Westseite erzeugt nun am oberen Rande einen waldfreien Steilhang in günstiger Südwestlage. Der vordere Teil ist durch einen Steinbruch gestört, von dem die losgesprengten Gesteinsmassen die oberste, über 100 m messende Steilstufe hinabspringen, so daß eine weiße Rutsche als weitschauendes Wahrzeichen des Berges hinableuchtet ins Unterland und hinüber in den Schwarzwald. Der innere Teil desselben enthält ein kleines unberührtes Gebiet, das einige Glieder unserer Pflanzenreihe beherbergt. Eine zweite solche Steilhalde findet sich weiter südlich, wo der Bergrand nochmals in die reine Südweststellung übergeht. Hier gedeihen Allium montanum!, Asperula glauca, Carex humilis und Coronilla vaginalis. Zu ihnen gesellen sich: Anthericus ramosus,

Asperula tinctoria, Aster amellus, Buphthalmum salicifolium, Bupleurum falcatum, Chrysanthemum corymbosum, Coronilla montana!, Epipactis rubiginosa!, Geranium sanguineum, Iris germanica!, Primula officinalis var. canescens (= P. pannonica Kerner)!, Pulsatilla vulgaris!, Rosa pimpinellifolia, Seseli libanotis, Thesium bavarum!, Thlaspi montanum!, Trifolium ochroleucum!, Trifolium rubens! und am unteren Rand dieser Stufe Astragalus cicer! und Lotus siliquosus! Unterhalb des Nadelwaldgebietes fehlen diese wärmeliebenden Arten. Nur Orchis pallens steht an drei Stellen ganz allein auf einmähdiger Wiese und am Waldsaum. Sie kann erst nach Rodung des Waldes eingewandert sein (Fig. 3).

Auf der oberen Bergstufe umschließt der Tannenwald einige Bucheninseln mit ziemlich armer Flora, aus der nur Allium ursinum, Corydalis cava und Leucojum vernum hervorragen. Um so auffallender sind die umschließenden Tannenbestände und die angrenzenden Stellen des Steilrandes. Sie beherbergen: Aspidium lobatum!, Asplenum viride, Amelancus vulgaris!, Bellidiastrum Michelii!, Calamagrostis varia!, Carduus defloratus, Centaurea montana, Circaea alpina!, Gentiana lutea, Lunaria rediviva!, Polygonatum verticillatum!, Prenanthes purpurea, Petasites albus, Rosa rubrifolia, Rosa coriifolia!, Ribes alpinum, Rubus saxatilis, Phegopteris dryopteris, Phegopteris Robertiana!, Phyllitis scolopendrium, Stachys alpina, Taxus baccata und Valeriana tripteris! Es werden auch Corallorrhiza innata und Cysto-



Plettenberg von Südwesten.

und = Kolonien der Wärmepflanzen

Fig. 3.

pteris montana angegeben, die ich leider nicht gesehen habe. Dagegen traf ich letztere auf der gegenüberliegenden Talwand am Ortenberg nur 2 km vom Steilrand des Plettenbergs, wo sie ziemlich reichlich in der Nähe der Rosa alpina vorkommt. Es ist dieselbe Pflanzengesellschaft dort wie im Tannenwald der oberen Plettenbergstufe. Sie ist also durch ausgesprochene Glazialpflanzen als Restflora des Eiszeitalters gekennzeichnet.

Auf der Südwestseite des Berges hat ein gewaltiger Bergrutsch, der im Jahre 1851 auf einer Fläche von nahezu 1 qkm Waldungen und Felder verwüstete, einen großen Teil der ursprünglichen Pflanzenbestände vernichtet. Er zeigt aber ein bemerkenswertes Beispiel für sprunghafte Wanderungen einer Pflanze in historischer Zeit. Auf vermoosten Weißjurablöcken der oberen Stufe (900 m) hat sich die Heidelbeere, Vaccinium myrtillus!, in schwächlichen, laubarmen Stöcken eingefunden, die anscheinend völlig steril sind. Im Gebiet der Südwestalb habe ich sie nur noch einmal auf Weißjura gesehen, auf dem Irrendorfer Hardt, wo sie ein etwas besseres Gedeihen zeigt. Die nächsten Pflanzen finden sich erst wieder im Keupergebiet in einer Entfernung von 12 km bei etwa 600 m Meereshöhe. Sie hat also seit 1851 einen beträchtlichen Sprung aufwärts gemacht, ein warnendes Beispiel gegen die Verwendung isolierter Pflanzenposten zu pflanzengeographischen Spekulationen.

Die schönste Zierde des Berges aber ist Iris germanica, welche in einer großen, dicht geschlossenen Kolonie an der obersten Steilhalde einen vorspringenden Felskopf bewohnt wie ein geschütztes Blumenbrett vor dem obersten Fenster eines Hauses, so daß sie zudringlichen Blicken entzogen in stiller Verborgenheit sich ungestört und ungehindert entfalten konnte. Hier kann keine Verwilderung und Einbürgerung aus einem Garten in Betracht kommen; sie ist hier wirklich einheimisch inmitten der echten Wärmepflanzen, und das Vorkommen ist durch seine auffallende Höhenlage von etwa 990 m um so bemerkenswerter, als die Pflanze sogar in Südtirol nur bis 1178 m aufsteigt. Es ist das erste gesicherte wilde Vorkommen auf der schwäbischen Alb, da alle anderen durch die Nähe einer Stadt oder einer Burg als Kulturflüchtlinge verdächtig sind. Eine zweite ähnliche Kolonie findet sich am oberen Rande des Breiterfels bei Fridingen an der Donau inmitten einer reichen Kolonie von Wärmepflanzen ebenfalls fern von heutigen oder ehemaligen Siedlungen der Menschen. Sie fügt sich damit ganz vortrefflich in unsere Pflanzenreihe ein.

Wenn wir nun den Berg bis zu seinen natürlichen Grenzen als Einheit berechnen; also im Süden und Westen bis zur Schlichem und im Norden bis zur Grenze des Waldes, so beträgt die Fläche unserer Wärmepflanzen etwa $^{1}/_{2000}$ des ganzen Bergstocks.

Östlich von Plettenberg liegt der Schafberg, der in seinem geologischen Aufbau durch massige Felsen ausgezeichnet ist. Dadurch wird er den Pflanzenstandorten des Donautales ähnlicher. Der auffälligste derselben

bildet die Nordwestecke, die eine kleine sonnige Spalierhalde gegen die rauhen Einflüsse von Norden und Nordosten schützt. Eine zweite liegt an der Südwestseite des Berges. Hier finden sich Athamanta cretensis, Helianthemum canum, Allium montanum, Carex humilis, Daphne cneorum und Coronilla vaginalis. Zu diesen Randpflanzen gesellen sich noch weniger empfindliche Arten: Anthericus ramosus, Asperula tinctoria, Aster amellus, Buphthalmum salicifolium, Bupleurum falcatum, Anemone pulsatilla, Chrysanthemum corymbosum, Epipactis rubiginosa! Inula salicina, Laserpitium latifolium, Peucedanum officinale, Polygonatum officinale, Rosa pimpinellifolia, Seseli libanotis, Stachys recta, Teucrium montanum, Teucrium chamaedrys, Thesium bavarum!, Thlaspi montanum. Auch diese Kolonie ist wie am Plettenberg vom Tannenwald umschlossen, dem aber vor allem Cystopteris montana fehlt. Dafür treten alpine Felsenpflanzen ein: Saxifraga aizoon!, Campanula pusilla! und Hieracium humile. Viele seiner übrigen Glieder kehren wieder, besonders Amelancus vulgaris!, Bellidiastrum Michelii, Calamagrostis varia!, Cotoneaster integerrima!, Gentiana lutea!, Lunaria rediviva!, Petasites albus, Ribes alpinum, Rosa rubrifolia!, Taxus baccata.

Am Südostvorsprung des Bergstocks bildet der Wenzelstein eine Nebenkolonie, die durch günstige Felsen ausgezeichnet ist. Von den Randpflanzen findet sich aber nur Carex humilis. Dafür treten auf Erysimum crepidifolium[11]), Allium oleraceum, Phleum Boehmeri! Die Schafweide aber beherbergt Avena pratensis, Potentilla opaca!, Teucrium montanum und Taraxacum laevigatum!

Vom Wenzelstein wird in den württembergischen Floren noch eine mediterrane Pflanze angegeben: Cotoneaster tomentosa (Martens und Kemmler, Kirchner und Eichler I., Gradmann). Die Angabe ist der Beschreibung des Oberamts Rottweil vom Jahre 1875 entnommen. Dort werden nun einander gegenübergestellt: »die kleine Steinmispel (Cotoneaster vulgaris) auf Maschelkalkfelsen, die große Steinmispel (C. tomentosa) auf dem Wenzelstein«. Aber auf dem Wenzelstein findet sich die gleiche Pflanze wie auf den Muschelkalkfelsen des Neckartales, nämlich Cotoneaster integerrima (= C. vulgaris)! Wenn der Verfasser Cotoneaster integerrima auf dem Wenzelstein erkannt hätte, so hätte er beide Arten vom Wenzelstein einander gegenübergestellt, er hätte also nicht nötig gehabt, die Muschelkalkfelsen des Neckartales zur Vergleichung heranzuziehen. Aber er hatte auch letztere nicht selbst gesehen, da er jene Angabe den Beiträgen von Lehrer Scheuerle entnommen hatte. So beruht also die Angabe sicher auf einer falschen Bestimmung, die durch eine etwas großblättrige Form, wie sie auch am Lochenstein vorkommt, veranlaßt worden ist.

Das Gebiet der Randpflanzen beträgt am Schafberg etwa $^1/_{1000}$ des Bergstocks.

Der nächste Berg ist der Lochenstein, der kleinste Bergstock des Nordwestrandes, der nur aus einem einzigen Felsblock von 150 m Durchmesser besteht. Von drei Seiten ist er von Tannenwald umschlossen, nur an der Südseite hat der Wald der Schafweide Platz machen müssen. Oben nun, wo die Felsen Spaliere aufbauen, finden sich Allium montanum, Alyssum montanum, Athamanta cretensis, Carex humilis!, Melica nebrodensis, Sisymbrium austriacum. Das Gebiet der Randpflanzen beträgt etwa $^1/_{200}$ des Bergstockes.

An dem sich im Osten anschließenden Lochenhorn beträgt es nur etwa $^1/_{3000}$, und am Oberhohenberg und Lemberg ist das Verhältnis noch ungünstiger. Als Randzone möge entsprechend der Berechnung im Donautal ein Streifen von 2 km Breite gelten mit der obersten Bergkante als Mittellinie. Das Gebiet, das hiervon unsere Randpflanzen besetzt halten, entspricht etwa dem Verhältnis von 1 : 50 000. Für das Donautal wurde es schon auf 1 : 100 berechnet. Dazwischen liegt die Innenfläche der Alb von 20—30 km Breite, der diese Pflanzen gänzlich fehlen.

Recht auffallend ist die hohe Lage unserer Pflanzen am Nordwestrand. Aber dieses Aufsteigen tritt auch bei vielen anderen Arten hervor. Deshalb habe ich mich zur Aufstellung einer größeren Liste entschlossen. Zur Vergleichung füge ich die entsprechenden Zahlen von Südbayern bei. Die meisten derselben sind Vollmann, Flora von Bayern (1914), entnommen. Wo dieses Werk keine Höhenangaben enthält, habe ich mich an das klassische Werk Sendtners, Die Vegetationsverhältnisse von Südbayern, gehalten. Die eigentlichen Bergpflanzen, die Voralpen und Alpenpflanzen, wurden weggelassen.

Alle Arten, welche in Südbayern unter 1000 m zurückbleiben, steigen also auf der schwäbischen Alb in größere Höhen auf, und zwar eine Art um 623 m, 7 Arten um 500—599 m, 13 Arten um 400—499 m, 34 Arten um 300—399 m, 41 Arten um 200—299 m, 85 Arten um 100—199 m und 72 Arten um 1—99 m. Die obere Grenze ist im Durchschnitt um 192 m emporgerückt. Wenn eine Anzahl anderer Arten (55) hinter den bayerischen Höhengrenzen zurückbleiben, so kommt dies nur davon her, daß die Hochfläche der Südwestalb die 1000 m-Linie nicht erreicht und die Vorberge sie nur um wenige Meter überragen.

Das hohe Aufsteigen kann nun nicht ausschließlich auf Rechnung der Spalierwirkung gesetzt werden. Viele dieser Pflanzen finden sich noch auf den Hochflächen der Berge des Nordwestrandes oder wenigstens an Stellen, an denen die Spalierwirkung ausgeschaltet ist. Wir sehen darin eine Folge des für Wärmestrahlen so empfänglichen Kalkgesteins und der geringen Niederschläge.

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Acer campestre	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m. Schafberg: 980 m	800	+ 180
— platanoides	Lemberg: 1014 m.	1060	— 46
Achillea nobilis	Fridingen: 760 m	—	—
— ptarmica	Fuß vom Plettenberg: 670 m	650	+ 20
Achyrophorus maculatus	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Böttingen: 980 m. Irrendorfer Hardt: 840 m	950	+ 30
Adonis aestivalis	Plettenberg: 980 m	682	+ 298
— flammeus	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	—	—
Adoxa moschatellina	Schafberg: 995 m.	900	+ 95
Aethusa cynapium	Plettenberg: 980 m. Wenzelstein: 940 m .	870	+ 110
Agrimonia eupatoria	Schafberg: 980 m. Steinbruch über Gosheim: 950 m	870	+ 110
Agropyrum repens	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Steinbruch: 980 m. Klippeneck: 970 m	920	+ 70
Alchimilla arvensis	Lochenhorn: 940 m	800	+ 140
Alliaria officinalis	Wenzelstein: 950 m. Lochenhorn: 920 m .	796	+ 154
Allium montanum	Plettenberg: 990 m. Schafberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	2000	—1010
— oleraceum	Wenzelstein: 950 m. Plettenberg: 900 m .	526	+ 424
— vineale	Fuß vom Plettenberg: 650 m[12])	390	+ 260
Alopecurus agrestis	Steinbruch über Gosheim: 980 m.	604	+ 376
— pratensis	Plettenberg: 1000 m.	796	+ 204
Alyssum calycinum	Gosheimer Steinbruch: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Lochenstein: 950 m. Lochenhorn: 940 m	604	+ 386
— montanum	Lochenstein: 960 m	—	—
Anacamptis pyramidalis	Mengen: 560 m[13]).	508	(+200)
Anagallis arvensis	Plettenberg: 980 m	700	+ 280
— coerulea	Nordfuß vom Plettenberg: 650 m.	471	+ 179
Anemone pulsatilla	Plettenberg: 999 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m. Schafberg: 995 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m. .	607	+ 393
— ranunculoides	Plettenberg: 990 m	650	+ 340
— silvestris	Fürstenhöhe: 750 m.	383	+ 367
Anthemis arvensis	Plettenberg: 980 m. Lochenhorn: 940 m .	760	+ 220
— tinctoria	Gosheimer Kapelle: 990 m. Lochenstein: 950 m	850	+ 140
Anthericus ramosus	Hochberg: 1008 m. Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1460	— 452
Apera spica venti	Plettenberg: 990 m	861	+ 129
Arabis pauciflora	Eichfelsen: 780 m. Buchhalde: 790 m . .	(500)	+ 290
— turrita	Bandfelsen: 780 m. Langenfels: 770 m . .	1200	— 420
Arrhenatherum elatius	Plettenberg: 980 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m. Lemberg: 1014 m	920	+ 94
Artemisia absinthium	Plettenberg: 930 m (nur 1 Stock, der kaum der ursprünglichen Flora angehört) . . .	(373)617	+ 313

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Arum maculatum	Plettenberg: 970 m	910	+ 60
Asperugo procumbens	Hausen: 700 m. Bronnen: 700 m[14]	406	+ 294
Asperula glauca	Lemberg: 1014 m. Hochberg: 1008 m. Klingelhalde: 1000 m	455	+ 559
— tinctoria	Klippeneck: 970 m. Plettenberg: 980 m. Schafberg: 970 m	942	+ 38
— arvensis	Michelsberg: 720 m[15]	471	+ 249
Aster amellus	Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Plettenberg: 998 m. Schafberg: 980 m	585	+ 415
Astragalus cicer	Hundsrück: 931 m[15]. Plettenberg: 900 m.	530	+ 401
Avena fatua	Lemberg: 890 m. Deilingen: 850 m	—	—
— orientalis	Plettenberg: 1000 m	853	+ 147
— pratensis	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Schafberg: 987 m	796	+ 204
Bromus arvensis	Wochenberg: 750 m	—	—
— mollis	Lemberg: 900 m	840	+ 60
— racemosus	Scheer: 620 m	507	+ 113
— secalinus	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Plettenberg: 990 m	975	+ 25
— tectorum	Eichfelsen: 780 m. Bronnen: 750 m	520	+ 260
Bryonia dioica	Fuß des Plettenberg: 650 m	604	+ 46
Buphthalmum salicifolium	Hochberg: 1008 m. Gosheim: 1000 m. Plettenberg: 990 m. Schafberg: 980 m.	2010	—1012
Bupleurum falcatum	Lemberg: 1010 m. Hochberg: 1008 m. Plettenberg: 990 m. Schafberg: 980 m.	—	—
— longifolium	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Hochberg: 950 m	1800	— 820
— rotundifolium	Hitzkofen: 640 m	438	+ 202
Butomus umbellatus	Sigmaringendorf: 560 m[15a]	520	(+120)
Carduus crispus	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m	970	+ 30
— nutans	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Klippeneck: 970 m	970	+ 30
Carex hirta	Plettenberg: 920 m	930	— 10
— humilis	Plettenberg: 1000 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Schafberg: 990 m	1460	— 460
— pilosa	Kolbingen: 790 m. Fridingen: 780 m	617	+ 173
— vulpina	Plettenberg: 720 m	650	+ 70
Carpinus betulus	Plettenberg: 970 m	880	+ 90
Caucalis daucoides	Gosheim: 880 m	475	+ 405
Centaurea cyanus	Gosheimer Kapelle: 990 m. Plettenberg: 980 m	710	+ 280
— rhenana	Rusenschloß: 620 m	526	+ 94
Chaerophyllum temulum	Tiergarten: 750 m. Burgstall: 740 m	650	+ 100
Chamaebuxus alpestris	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Grat: 940 m	1652	— 672
Chenopodium foliosum	Mengen: 560 m	520	+ 40
— hybridum	Falkenstein: 700 m. Tiergarten: 650 m	600	+ 100
Chrysanthemum corymbosum	Lemberg: 1010 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Plettenberg: 980 m	650	+ 360

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Cichorium intybus	Oberhohenberg: 900 m. Lemberg: 900 m. Gosheimer Steinbruch: 900 m	850	+ 50
Cirsium acaule	Plettenberg: 990 m. Schafberg: 980 m. Oberhohenberg: 960 m	1128	— 138
— bulbosum	Gosheimer Steinbruch: 900 m	1072	— 172
Clematis vitalba	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1000	— 20
Convolvulus arvensis	Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	860	+ 130
Cornus sanguinea	Lemberg: 1010 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	900	+ 110
Coronilla montana	Plettenberg: 970 m	800	+ 170
— vaginalis	Hochberg: 1008 m. Klingelhalde: 1000 m. Plettenberg: 980 m	1760	— 752
Cotoneaster integerrima	Hochberg: 1008 m. Schafberg: 970 m. Lochenhorn: 950 m. Wenzelstein: 940 m	2030	+1022
Crataegus oxyacantha	Plettenberg: 1005 m. Schafberg: 997 m. .	890	+ 115
Crepis taraxacifolia	Plettenberg: 990 m	812	+ 178
— virens	Plettenberg: 980 m	950	+ 30
Cuscuta europaea	Plettenberg: 920 m	900	+ 20
Cytisus nigricans	Dreifürstenstein: 854 m[15]). Eichfelsen: 780 m. Schaufelsen: 770 m	600	+ 254
Daphne cneorum	Schafberg: 990 m	800	+ 190
Delphinium consolida	Palmbühl bei Schömberg: 675 m. Fuß des Plettenberg: 650 m	526	+ 149
Dianthus armeria	Plettenberg: 730 m	507	+ 223
— caesius	Eichfelsen: 780 m. Gelber Fels: 790 m. Bronnen: 780 m	560	+ 230
— carthusianorum	Lemberg: 1012 m. Oberhohenberg: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	796	+ 216
— deltoides	Scheer: 600 m. Heudorf: 610 m	507	+ 103
— Seguieri var. silvaticus	Irrendorfer Hardt: 845 m[16])	682	+ 163
Echinopus sphaerocephalus	Scheer: 580 m (adv.)	325	+ 255
Echium vulgare	Gosheim: 990 m. Plettenberg: 980 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	850	+ 140
Epilobium hirsutum	Plettenberg: 910 m	796	+ 114
Erophila verna	Lochenstein: 950 m	800	+ 150
Erysimum cheiranthoides	Klippeneck: 970 m	552	+ 428
— crepidifolium	Lochenstein: 955 m. Wenzelstein: 945 m .	455	+ 500
— orientale	zwischen Dreifürstenstein und Salmendingen: 840 m[15])	474	+ 366
— odoratum	Hellenstein: 550 m[15])	355	+ 195
Euphorbia amygdaloides	Schafberg: 998 m. Plettenberg: 970 m . .	1680	— 682
— exigua	Gosheimer Kapelle: 990 m. Plettenberg: 990 m	650	+ 340
— helioscopia	Plettenberg: 990 m	975	+ 15
— verrucosa	Lemberg: 1014 m. Plettenberg: 1000 m .	700	+ 314
Evonymus europaeus	Lemberg: 1010 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m.	800	+ 210

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Falcaria Rivini	Beim Reservoir von Ebingen: 800 m . . .	620	+ 180
Festuca glauca	Eichfelsen: 780 m. Stiegelesfelsen: 770 m .	555	+ 215
Filipendula hexapetala	Plettenberg: 1000 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m. Schafberg: 980 m	900	+ 100
Fragaria viridis	Lochenstein: 950 m	796	+ 154
— moschata	Stiegelesfelsen: 780 m	536	+ 244
Fumaria officinalis	Lochenhorn: 940 m	850	+ 90
— Vaillantii	Langenbrunn: 720 m	611	+ 109
Gagea arvensis	Nordfuß des Plettenberg: 650 m	523	+ 127
Galeopsis ladanum	Plettenberg: 980 m. Lochenhorn: 940 m .	605	+ 375
Galium boreale	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Plettenberg: 960 m	1170	— 170
— silvaticum	Lemberg: 1014 m.	1070	— 56
Genista sagittalis	Kolbingen: 800 m.	634	+ 166
— tinctoria	Wochenberg: 710 m	666	+ 44
Geranium columbinum	Gosheimer Kapelle: 1000 m	1010	— 10
— dissectum	Plettenberg: 990 m	960	+ 30
— palustre	Plettenberg: 920 m	900	+ 20
— pratense	Oberhohenberg: 900 m. Schafberg: 890 m. Gosheim: 870 m	604	+ 296
— sanguineum	Lemberg: 1014 m. Plettenberg: 998 m . .	1100	— 86
Geum urbanum	Lemberg: 1014 m. Plettenberg: 1005 m .	930	+ 84
Globularia Willkommii	Lochenhorn: 940 m	1650	— 710
Glyceria aquatica	Sigmaringendorf: 560 m	487	+ 73
Gnaphalium uliginosum	Fuß des Plettenbergs: 700 m	604	+ 96
Helianthemum canum	Schafberg: 995 m. Böllat: 920 m	—	—
Heleocharis ovata	Gosheim: 880 m	513	+ 367
Helleborus foetidus	Lemberg: 1010 m. Schafberg: 998 m. Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	—	—
Hesperis matronalis	Gosheim (verwild.): 850 m	748	+ 102
Hieracium cymosum	Böttingen: 980 m. Lochenhorn: 956 m . .	455	+ 525
— franconicum	Dottinger Roßberg: 780 m	—	—
— Zizianum	Hausen im Tal: 750 m	—	—
Holcus lanatus	Plettenberg: 980 m	900	+ 80
Holosteum umbellatum	Neuburg: 550 m. Mengen: 600 m[17]) . . .	536	(+120)
Hordeum distichum	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Kapelle: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m . . .	—	—
Hypericum hirsutum	Lemberg: 1000 m. Schafberg: 950 m. Plettenberg: 920 m.	860	+ 140
— perforatum	Lemberg: 1014 m, Plettenberg: 995 m . .	900	+ 114
— tetrapterum	Gosheimer Steinbruch: 970 m	810	+ 160
Hyssopus officinalis	Rechtenstein: 550 m (verw.)	—	—
Inula hirta	Lichtenstein: 817 m[15])	523	+ 294
— conyza	Schafberg: 980 m	860	+ 120
— salicina	Schafberg: 970 m.	604	+ 366
Iris germanica	Plettenberg: 990 m. Breiterfels: 750 m . .	—	—
Jasione perennis	Irrendorfer Hardt: 840 m	—	—

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Juncus glaucus	Schafberg: 930 m. Plettenberg: 910 m. Oberhohenberg: 900 m	810	+ 120
— compressus	Gosheim: 930 m	920	+ 10
Isatis tinctoria	Tiergarten: 600 m. Inzigkofen: 590 m (adv.)	390	+ 210
Koeleria gracilis	Schanztunnel: 775 m. Kolbingen: 780 m .	—	—
Lamium amplexicaule	Lochenhorn: 940 m	660	+ 280
Lactuca perennis	Rauhenstein: 780 m. Werenwag: 770 m[18].	390	+ 390
Laserpitium latifolium	Lemberg: 1014 m. Hochberg: 1008 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m	2000	— 984
Lathyrus aphaca	Plettenberg: 980 m	478	+ 502
— heterophyllus	Zwischen Dreifaltigkeitsberg und Wehingen: 980 m[19].	357	+ 623
— hirsutus	Plettenberg: 980 m	—	—
— niger	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	507	+ 473
— nissolia	Fuß des Plettenberg: 630 m[20].	585	(+215)
— tuberosus	Gosheimer Kapelle: 990 m. Klippeneck: 980 m	503	+ 487
— vernus	Plettenberg: 970 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	604	+ 376
Lemna polyrrhiza	Altwasser der Donau bei Scheer: 560 m. .	520	+ 40
Lens culinaris	Plettenberg: 720 m (gebaut)	715	+ 5
Lepidium campestre	Hochfläche des Plettenberg: 1000 m . . .	611	+ 389
Leontodon incanus	Rauhenstein: 780 m. Eichfelsen: 780 m. Schaufelsen: 770 m	2050	—1270
Leucojum vernum	Plettenberg: 940 m	1300	— 360
Ligustrum vulgare	Oberhohenberg: 950 m. Gosheim: 960 m. Plettenberg: 920 m	990	— 30
Linaria cymbalaria	Hitzkofen: 570 m	390	+ 180
— spuria	Fuß des Plettenberg: 650 m	471	+ 179
— vulgaris	Gosheimer Kapelle: 990 m. Gosheimer Steinbruch: 980 m	800(1100)	+ 190
Linum flavum	Gerhausen: 600 m	520	+ 80
— tenuifolium	Weiler: 670 m	474	+ 196
Lithospermum arvense	Gosheimer Steinbruch: 990 m	800	+ 190
— purpureo-coeruleum	Wackerstein: 823 m[15]. Werenwag: 750 m.	390	+ 433
Lolium perenne	Lemberg: 1014 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m	920	+ 94
— remotum	Deilingen: 840 m. Wochenberg über Schörzingen: 800 m	700	+ 140
Lotus siliquosus	Plettenberg: 900 m	800	+ 100
Lysimachia nummularia	Gosheim: 860 m	810	+ 50
Malva alcea	Plettenberg: 850 m	604	+ 246
— moschata	Ackerrain über dem Stiegelesfelsen: 790 m.	604	+ 186
Medicago minima	Rechtenstein: 567 m[21]	422	+ 145
Melampyrum arvense	Plettenberg: 990 m. Klippeneck: 970 m .	926	+ 64
Melandrium noctiflorum	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	880	+ 100
Melica nebrodensis	Lochenstein: 950 m	673	+ 277
— uniflora	Plettenberg: 930 m	471	+ 459
Melilotus albus	Gosheimer Steinbruch: 960 m	830	+ 130

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Melilotus officinalis	Gosheimer Steinbruch: 980 m. Klippeneck: 970 m	820	+ 160
Melittis melissophyllum	Spaltfelsen: 750 m. Eichfelsen: 780 m[22]) .	552	+ 228
Minuarta tenuifolia	Laibfelsen: 760 m.	—	—
Moehringia trinervia	Schafberg: 998 m.	880	+ 118
Muscari botryoides	Schafberg: 980 m. Lochenhorn: 950 m . .	650	+ 330
— comosum	Ebingen: 800 m[23])	422	+ 378
Myosotis collina	Scheer: 650 m	—	—
— arvensis	Plettenberg: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1020	— 20
Myosurus minimus	Höhe über dem Donautal bei Mengen: 600 m	523	+ 77
Neslea paniculata	Plettenberg: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	980	+ 20
Nigella arvensis	Uracher Alb: 700 m[15]).	455	+ 245
Oenanthe aquatica	In der Lauchert bei Hornstein: 600 m . .	484	+ 116
Ononis repens	Klingelhalde: 1000 m. Klippeneck: 970 m .	840	+ 160
— spinosa	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Oberhohenberg: 960 m	940	+ 40
Onopordon acanthium	Scheer: 570 m (adv.)	520	+ 50
Ophrys apifera	Gräbelesberg: 850 m[24])	—	—
— fuciflora	Gräbelesberg: 900 m[24])	796	+ 104
— muscifera	Lochenhorn: 950 m.	1100	— 150
Orchis morio	Plettenberg: 1000 m.	950	+ 50
— pallens	Albrand über Denkingen (Klingelhalde): 990 m	1200	— 210
— purpurea	Friedingen: 700 m	—	—
Orlaya grandiflora	Lochenhorn: 945 m	507	+ 438
Orobanche caryophylla	Klippeneck: 970 m	820	+ 150
— lutea	Fridingen: 780 m. Wenzelstein: 940 m . .	—	—
— minor	Fridingen: 750 m.	357	+ 393
— purpurea	Donnstetten: 750 m[15])	620	+ 130
Papaver dubium	Gosheimer Steinbruch: 990 m	536	+ 454
— rhoeas	Gosheimer Kapelle: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	800	+ 190
Pastinaca sativa	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Steinbruch: 980 m	630	+ 360
Peucedanum cervaria	Lochenhorn: 910 m. Schnecklesfels bei Ebingen: 920 m	800	+ 120
— officinale	Schafberg: 970 m. Hailenkopf: 880 m. Zellerhorn: 850 m	390	+ 580
Phleum Boehmeri	Lemberg: 1014 m. Wenzelstein: 950 m . .	506	+ 508
Pisum arvense	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Kapelle: 990 m	842	+ 148
— hortense (sativum)	Gosheimer Kapelle: 990 m	933	+ 57
Pleurospermum austriacum	Irrendorfer Hardt: 870 m	1820	— 950
Poa Chaixii	Ebinger Schloßfelsen: 900 m	845	+ 55
Pirus communis	Wenzelstein: 940 m	850	+ 90

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Polygala comosum	Eichfelsen: 780 m. Langenfelsen: 770 m[25].	585	+ 195
Polygonatum officinale	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Plettenberg: 980 m. Schafberg: 980 m	1650	— 670
— aviculare	Plettenberg: 1000 m.	1000	—
— convolvulus	Plettenberg: 1000 m	1000	—
— dumetorum	Falkenstein: 700 m	471	+ 229
Potentilla alba	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Irrenberg: 916 m	750	+ 250
— arenaria	Eichfelsen: 785 m. Rauhenstein: 780 m . .	500	+ 285
— anserina	Gosheimer Kapelle: 990 m. Klippeneck: 970 m	920	+ 70
— canescens	Sigmaringen: 640 m.	520	+ 120
— norvegica	Tuttlingen: 645 m.	—	—
— opaca	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Schafberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	1400	— 400
— recta (obscura)	Tuttlingen: 740 m	503	+ 237
— reptans	Schafberg: 960 m. Lochenhorn: 940 m . .	920	+ 40
— verna	Plettenberg: 1005 m. Schafberg: 997 m .	1070	— 65
Primula officinalis var. canescens	Plettenberg: 980 m	—	—
Prunus mahaleb	Rauhenstein: 780 m	455	+ 325
— spinosa	Lemberg: 1014 m. Plettenberg: 1000 m. Schafberg: 970 m.	1000	+ 14
Pulicaria dysenterica	Plettenberg: 840 m	780	+ 60
Pulmonaria montana	Hailekopf: 880 m	1625	— 745
Quercus robur	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	900	+ 80
Ranunculus arvensis	Plettenberg: 980 m. Gosheimer Steinbruch: 980 m	845	+ 135
— auricomus	Lochenstein: 920 m	780	+ 140
— bulbosus	Lochenstein: 920 m. Zellerhorn: 910 m . .	604	+ 316
— ficaria	Plettenberg: 940 m	800	+ 140
Reseda lutea	Gosheim: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	796	+ 194
Ribes grossularia	Plettenberg: 1005 m. Schafberg: 997 m .	830	+ 175
Rosa arvensis	Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1000	— 10
— coriifolia	Plettenberg: 990 m. Klippeneck: 970 m. .	—	—
— dumetorum	Schafberg: 900 m.	850	+ 50
— micrantha	Schafberg: 940 m	900	+ 40
— canina	Lemberg: 1014 m.	1330	— 316
— pimpinellifolia	Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	—	—
— rubiginosa	Oberhohenberg: 930 m. Plettenberg: 900 m. Schafberg: 900 m	1200	— 270
— rubrifolia	Klippeneck: 970 m. Schafberg: 970 m. Lochenhorn: 940 m. Plettenberg: 920 m	1690	— 720
— agrestis	Schafberg: 900 m.	860	+ 40
Rumex crispus	Gosheimer Steinbruch: 990 m. Plettenberg: 980 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m . . .	830	+ 160
— sanguineus	Lemberg: 1000 m. Plettenberg: 910 m . .	520	+ 480
Salix alba	Lochen: 870 m	815	+ 55

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Salix fragilis	Fuß vom Plettenberg: 690 m	520	+ 170
Salvia pratensis	Gosheimer Kapelle. 990 m. Oberhohenberg: 960 m	800	+ 190
Sanguisorba minor	Plettenberg: 1000 m. Schafberg: 998 m Gosheimer Kapelle: 990 m	850	+ 150
Saponaria officinalis	Scheer: 560 m	507	+ 53
Saxifraga tridactilytes	Beuron: 750 m	552	+ 198
Scilla bifolia	Lochenhorn: 930 m	474	+ 456
Scirpus silvaticus	Plettenberg: 930 m	900	+ 30
Scorzonera humilis	Irrendorfer Hardt: 860 m	880	— 20
Scrophularia alata	Plettenberg: 900 m	650	+ 250
Sedum acre	Plettenberg: 1005 m. Schafberg: 997 m. Wenzelsein: 950 m. Lechenstein: 950 m.	800	+ 205
— dasyphyllum	Eichfelsen: 780 m	1316	— 536
— mite	Irrendorf: 780 m	910	— 130
Sempervivum tectorum	Rechtenstein: 570 m.	—	—
Senecio erucifolius	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1000	— 20
— paludosus	Schmiecher See: 534 m	575	— 41
— vulgaris	Lochenhorn: 940 m	860	+ 80
Seseli libanotis	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Plettenberg: 980 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m	920	+ 80
Sherardia arvensis	Klippeneck: 970 m. Lochenhorn: 940 m .	810	+ 160
Sinapis arvensis	Plettenberg: 1000 m.	980	+ 20
Silaus pratensis	Lemberg: 880 m	850	+ 30
Silene dichotoma	Langenbrunn: 650 m (adv.)	—	—
Sisymbrium austriacum	Lochenstein: 930 m	355	+ 515
— sophia	Knopfmacherfelsen: 750 m	523	+ 227
— strictissimum	Leutenberg bei Tuttlingen: 660 m	357	+ 303
Solanum tuberosum	Plettenberg: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m (auf Äckern gebaut).	1495	— 495
Sonchus oleraceus	Plettenberg: 980 m	920	+ 60
Sorbus torminalis	Finstertal: 750 m	650	+ 100
Spergula arvensis	Plettenberg: 1000 m.	1080	— 80
Stachys rectus	Plettenberg: 990 m. Lemberg: 1010 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	650	+ 360
— officinalis	Gosheimer Kapelle: 990 m. Plettenberg: 980 m. Schafberg: 980 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	920	+ 70
Stenactis annua	Laucherttal: 580 m (adv.)	507	+ 73
Stellaria holostea	Inzigkofen: 610 m.	520	+ 90
Stupa calamagrostis	Eichfelsen: 780 m. Rauhenstein: 760 m . .	1230	— 450
— mediterranea	Rauhenstein: 786 m. Eichfelsen: 785 m . .	—	—
Taraxacum laevigatum	Schafberg: 970 m. Lochenhorn: 940 m. Lochenstein: 950 m	—	—
— obliquum	Rechtenstein: 600 m.	—	—
Taxus baccata	Plettenberg: 980 m. Schafberg: 970 m. Lochenhorn: 930 m	—	—

Art	Alb	Südbayern	Unterschied
Teucrium botrys	Lochenstein: 960 m	1300	— 340
— chamaedrys	Schafberg: 980 m. Klippeneck: 970 m . .	1100	— 120
— montanum	Schafberg: 993 m. Klingelhalde: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1530	— 530
— scordium	Altwasser der Donau bei Scheer: 553 m. .	474	+ 79
Thalictrum flavum	Donautal bei Scheer: 560 m[26])	534	(+106)
Thesium bavarum	Lemberg: 1010 m. Hochberg: 1008 m. Plettenberg: 980 m. Klingelhalde: 1000 m .	620	+ 390
Thlaspi arvense	Gosheimer Steinbruch: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	604	+ 386
— montanum	Hochberg: 1008 m. Schafberg: 998 m. Plettenberg: 990 m	—	—
— perfoliatum	Gosheimer Steinbruch: 980 m. Lochenhorn: 940 m	680	+ 300
Thymelaea passerina	Zainingen: 797 m[15])	440	+ 357
Torilis antheriscus	Wenzelstein: 950 m	820	+ 130
Trifolium alpestre	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Klingelhalde: 1000 m. Klippeneck: 970 m	1050	— 50
— fragiferum	Plettenberg: 880 m	825	+ 55
— medium	Gosheimer Kapelle: 1000 m	1050	— 50
— ochroleucum	Plettenberg: 990 m	617	+ 373
— procumbens	Plettenberg: 840 m	800	+ 40
— rubens	Plettenberg: 970 m. Gosheim: 950 m. . .	682	+ 288
Triodia decumbens	Plettenberg: 990 m	1360	— 370
Tunica prolifera	Herrlingen: 600 m	503	+ 97
Vaccaria pyramidata	Irrendorf: 840 m	484	+ 356
Valerianella dentata	Plettenberg: 990 m	920	+ 70
— olitoria	Plettenberg: 980 m	796	+ 184
Verbascum blattaria	Würtingen und Upfingen, also etwa 700 bis 800 m[10])	471	(+229)
— lychnitis	Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Schafberg: 970 m	950	+ 50
— thapsiforme	Gosheim: 850 m	507	+ 343
Veronica arvense	Plettenberg: 980 m	820	+ 160
— austriaca	Werenwag: 775 m. Eichfelsen: 786 m. Knopfmacherfelsen: 775 m	474	+ 312
— hederifolia	Hailekopf: 882 m	730	+ 152
— praecox	Scheer: 600 m[27])	539	(+106)
— spicata	Höhe über dem Donautal bei Mengen: 600 m	585	+ 15
— teucrium	Lemberg: 1010 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Schafberg: 980 m.	796	+ 214
Vicia angustifolia	Bubsheim: 970 m	600	+ 370
— dumetorum	Oberhohenberg: 900 m. Plettenberg: 850 m	682	+ 218
— faba	Plettenberg (auf Äckern im großen gebaut): 1000 m	1110	— 110
— hirsuta	Plettenberg: 970 m. Gosheimer Kapelle: 990 m	828	+ 162

Art	Alb	Südbayern	Unterschied
Vicia pannonica	Osterberg: 630 m. Sigmaringen: 620 m (adv.)	—	—
— pisiformis	Unterhalb Gosheim: 800 m[19]	—	—
— tetrasperma	Plettenberg: 980 m	604	+ 376
— sativa	Plettenberg: 1000 m. Gosheimer Kapelle: 990 m	955	+ 45
Vinca minor	Höhenrand bei Burgfelden: 910 m. Schalksburg: 890 m	700	+ 210
Viola arvensis	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Äcker über dem Klippeneck: 970 m	850	+ 130
— canina	Höhe über Denkingen: 970 m. Böttingen: 980 m	830	+ 150
— collina	Lemberg: 950 m. Höhe über Denkingen: 980 m.	1160	— 180
— hirta	Plettenberg: 1000 m. Lemberg: 1010 m .	1200	— 190
— mirabilis	Lochenhorn: 920 m	1380	— 460
— odorata	Schalksburg: 900 m	850	+ 50
Triticum vulgare	Auf dem Plettenberg unter dem Roggen: 990 m	1100	— 110
— spelta	Auf dem Dreifaltigkeitsberg (im Jahre 1918 prächtig entwickeltes Feld): 980 m . . .	812	+ 168
Trinia glauca	Trochtelfingen: 700—800 m[27a].	—	—
Vitis vinifera	Reutlingen: 575 m[36]	—	—

Noch viel merkwürdiger aber ist die untere Höhengrenze unserer Pflanzen. Im Donautal ist sie nicht ausgebildet, wie schon das Beispiel der Stupa mediterranea zeigt. Um so auffälliger finden wir sie am Nordwestrand. Hier steigen unsere Pflanzen in manchen Fällen vom oberen Felsenrand nur 10 m herab, meist jedoch 30—50 m. In günstigen Lagen findet man einzelne Arten sogar 100 m unter der Randlinie. An ungünstigen Stellen sind sie sogar ganz auf die Randlinie selbst beschränkt. Die untere Grenze liegt am Plettenberg bei 950 m, am Schafberg bei 960 m, am Lochenstein bei 920 m, am Lochenhorn bei 920 m, am Böllat bei 840 m, am Zellerhorn bei 870 m. Nur Carex humilis, die auch auf die Schafweiden hinaustritt, geht noch etwas tiefer, aber wohl nur sekundär. Im allgemeinen kann als untere Grenze die 900 m-Linie betrachtet werden. Und doch wäre ein Hinabsteigen am Steilabfall des Nordwestrandes um 400—500 m möglich (Fig. 4).

In der ursprünglichen Pflanzendecke Württembergs lassen sich also keine Höhenstufen erkennen. Die bevorzugtesten Hügelgebiete des Neckartales beherbergen dieselben Wärmepflanzen wie die höchsten Felsspaliere des Albrandes. Von den Leitpflanzen der Steppenheide in den »Ergebnissen« von Eichler, Gradmann und Meigen stehen drei Eigentümlichkeiten des Neckarlandes (Aster linosyris, Lathyrus pannonica, Oxytropis

pilosa) einem Sondergut der beiden Randlinien von elf Arten gegenüber (Allium montanum, Alyssum montanum, Biscutella laevigata, Coronilla vaginalis, Laserpitium siler, Leontodon incanus, Linum flavum, Peucedanum alsaticum, Polygala chamaebuxus, Stipa capillata, Stipa pennata). Für Biscutella und Chamaebuxus, die ich in unserm Gebiet den Alpenpflanzen zurechne, können Helianthemum canum, Stupa calamagrostis und Prunus mahaleb eingesetzt werden. Das Verhältnis stellt sich also auf 1 : 4. Wenn wir aber die Pflanzen mit ein bis zwei isolierten Standorten als Arten unsicherer

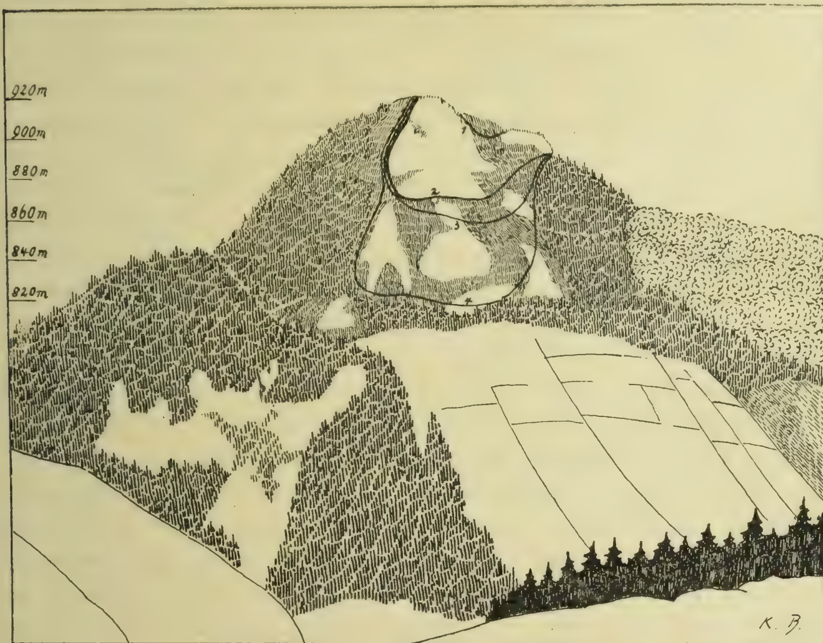


Fig. 4.

Böllat von Westen.

1 Gebiet der Coronilla vaginalis *2 Gebiet des Helianthemum canum*
3 » des Allium montanum *4 » der Carex humilis.*

Zuwanderung ausscheiden, verstärkt sich das Verhältnis auf 1 : 9. Setzen wir gar für sämtliche Arten die Einzelstandorte ein, so verschiebt sich das Verhältnis noch mehr zuungunsten des Neckarlandes auf 1 : 10.

Werfen wir nun einen Blick auf die weitere Verbreitung unserer Pflanzen auf der schwäbischen Alb bis Ulm und bis zur Rems im Norden. Den Südrand dieses Abschnittes kenne ich hinlänglich aus eigener Anschauung, nicht aber den Nordrand. Ich muß mich deshalb hier an die Literatur[7, 9, 10, 15, 28)] halten. Zugleich benutze ich die Gelegenheit, mich mit zweifelhaften Angaben aus dem oberen Donautal auseinanderzusetzen.

Alyssum montanum wird auch angegeben von Tuttlingen, Fridingen, Beuron und Sigmaringen. Bei den ersten drei handelt es sich im besten Fall um zufällige Verschleppungen, die längst wieder eingegangen sind, zum Teil auch um Verwechslungen mit Alyssum calycinum; letztere Angabe aber bezieht sich auf das Laucherttal, wo ich die Pflanze bei Jungnau, am Nägelesfelsen, im Bittelschießer Tälchen, bei Hornstein und Bingen antraf. Die Lauchert nähert sich nämlich bei Sigmaringen der Donau auf 2 km, macht aber dann nochmals in spitzem Winkel einen Umweg von 10 km zu ihrer Mündung. Das Bogenstück nun, das hauptsächlich das Berg-Steinkraut führt, gilt als alter, tertiärer Donaulauf, so daß die dortigen Fundorte nur die natürliche Fortsetzung der Donautal-Stationen bilden. Im Donautal selbst sah ich die Pflanze wieder im zweiten Juradurchbruch bei Talheim und Neuburg in 40 km Entfernung und dann nochmals 20 km weiter abwärts im alten Donaulauf der Schmiechen und Blau bei Allmendingen und Weiler. In diesen beiden Talstücken werden noch weitere fünf Standorte angegeben. Aber die Angabe »Felsen um Ehingen« bezieht sich nicht auf den Stadtbezirk, sondern auf das Oberamt und fällt zusammen mit den Funden bei Allmendingen und Neuburg. Ihr gesamtes Vorkommen am Südrand der Alb ist also auf die tertiären Talstücke der Donau beschränkt. Wo der Fluß später sein Tal verlegt hat, fehlt das Berg-Steinkraut. Parallel zu dieser Donaulinie zieht sich im Abstand von etwa 30 km am Nordwestrand als Fortsetzung der Station am Lochenstein eine zweite Reihe von weiteren zehn kleinen, isolierten Standorten hin, die auf eine Linie von 100 km zerstreut sind: Mädchenfelsen, Drackenberg, Rutschenfelsen, Eppenzillfelsen, Hohen-Urach, Hohen-Neuffen, Teck, Ramsberg, Michelsberg und Rosenstein. Früher war die Pflanze auch am Roßberg, wo sie aber eingegangen ist. Die Angabe vom Zellerhorn aber beruht auf irgend einer Verwechslung und ist zu streichen; ich habe dort lange und vergeblich nach ihr gesucht. Von zwei ganz vereinzelten Posten im Alpenvorland (Hohentwiel und Gundelshausen) abgesehen, findet sich die Pflanze in Süddeutschland außerhalb der Alb nur noch in der oberrheinischen Tiefebene, im Maingebiet von Mittel- und Unterfranken und auf dem Frankenjura (Fig. 5).

Coronilla vaginalis hat in der Nähe des zweiten Durchbruchtales der Donau noch einen Standort im Lautertal 4 km vom Hauptfluß und zwei weitere beim Schmiechen-Blautal. Auch die Nordwest-Randlinie ist durch sechs weitere Stationen verlängert. Auf diese beiden Linien ist ihre gesamte Verbreitung in Südwestdeutschland beschränkt. In Bayern bildet sie nochmals eine kurze Linie im oberen Wisenttal des Frankenjura und weiter südwärts hält sie Hochebene und Alpen besetzt.

Leontodon incanus fand ich außerhalb der Südwestalb an zwei Standorten des tertiären Donaulaufs der Schmiechen und Blau: Schelklingen und Ausgang des Tiefentals. Wie die zwei vorigen Arten meidet sie ganz

die Innenfläche der Alb und erscheint an der Nordwest-Randlinie wieder, aber nur an zwei Stellen. In Deutschland findet sie sich nur noch auf dem Frankenjura, den bayerischen Alpen und dem bayerischen Alpenvorland.

Sisymbrium austriacum kommt im Donautal nur an den angeführten Stellen vor. Die Angabe »Tuttlingen« ist unrichtig. Die ursprüng-



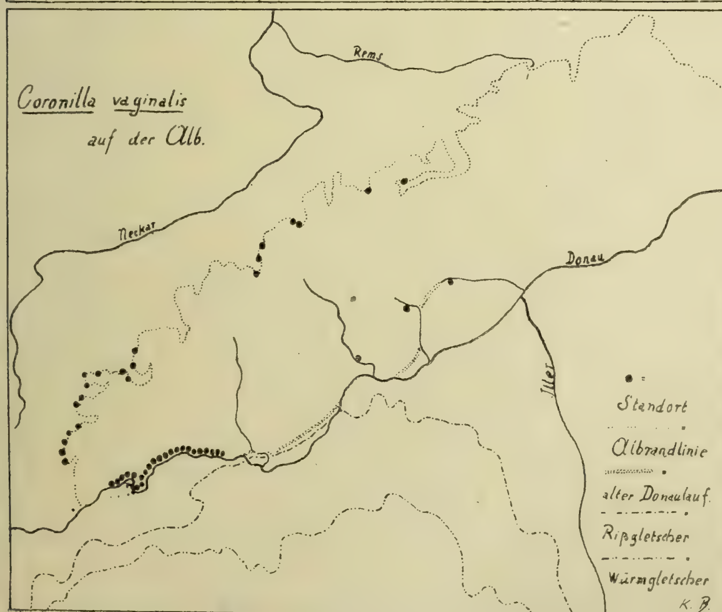


Fig. 5.

liche Stelle lautet: »Tuttlingen über der Mühlheimer Altstatt«. Altstatt liegt aber 1 km unterhalb Mühlheim. Rösler will also das Oberamt und nicht die Stadt angeben. Am Nordrand soll es noch an zwei weiteren Standorten auftreten. Auffallenderweise werden ihm auch zwei Standorte im Innern der Alb zugeschrieben: ein im Beeratal und ein im Lautertal. Selbst wenn der zweite ein Relikt ist, bietet er keinen Anlaß zu besonderen Bemerkungen, da er nur 8 km von der Donau in einem ihrer alten Seitentäler liegt. Beim ersten Fall aber kommt zu dem Verdacht neuerer Einwanderung, der allen vereinzelten Vorkommnissen anhaftet, die Tatsache, daß keine einzige wichtigere Begleitpflanze mit südlicher Verbreitung angegeben wird und sogar von den neun Leitpflanzen der Gradmannschen südlich-kontinentalen Gruppe vier fehlen. Das kommt bei keinem andern Standort unserer Alb wieder vor. In seinen Standortsverhältnissen unterscheidet sich Sisymbrium austriacum wesentlich von den anderen Arten. Während die letzteren die äußersten Felsenkanten aufsuchen, zieht sich Sisymbrium in die Grotten am Fuß derselben zurück, wo ihm außer Asperugo procumbens keine Pflanze Konkurrenz machen kann und wo es erhöhten Schutz gegen Frost und gegen allzu reiche Niederschläge findet. In den Walliser Alpen vermag es deshalb am höchsten von allen unsern Arten aufzusteigen (2500 m). Außerhalb der Alb findet es sich noch im Frankenjura und im Maingebiet. Ein ganz isolierter Standort wird von Lauffen a. Neckar gemeldet. Damit ist seine Verbreitung in Süddeutschland erschöpft.

Carex humilis geht aus unserem Gebiet in den tertiären Donaulauf der Lauchert: Hitzkofen! und erscheint dann wieder im zweiten Juradurchbruch bei Rechtenstein! und Neuburg! und weiterhin im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau: Sirgenstein! Weiler, Gerhausen! Sie wird hier noch von zwei weiteren Stellen angegeben. Nun meidet sie die Innenfläche der Alb, setzt aber dann getreulich die Nordwest-Randlinie mit acht weiteren Standorten fort. Von den vorangehenden Pflanzen weicht sie dadurch ab, daß sie in Südwestdeutschland außerhalb der Alb nicht bloß das Rhein- und Maintal bewohnt, sondern auch in zerstreuten Stationen durch das Neckarland, das Vorland des Schwarzwaldes, die Baar, das Klettgau und Hegau und das westliche Bodenseegebiet sich findet. Einen Standort hat sie sogar im diluvialen Donautal bei Hundersingen! Es ist eine Stelle, wo infolge der Steilheit des Hanges und der lockeren Beschaffenheit des Untergrundes der leichte Sandboden in ständiger Bewegung ist, so daß für anfliegende Samen immer offener Boden sich findet. Auf so beweglicher Unterlage kann sich kein Relikt halten, und das ganze Talstück zeigt auch ein leichtes Ausklingen der Albflora zuerst auf dem rechten, dann auf dem linken Talhang und zuletzt auf der Sohle, ähnlich wie Alpenpflanzen den Bergströmen in die Ebene folgen. Diese Stelle ist also sicher als sekundärer Standort gekennzeichnet. Bei vielen der zerstreuten Posten mag es nicht besser stehen.

Lactuca perennis findet sich weiterhin im alten Donaulauf der Schmiechen und Blau, wo ich sie bei Schelklingen sah und wo sie noch von Weiler angegeben wird. Auch die Nordwest-Randlinie wird durch drei Standorte fortgesetzt. Auf der Südwesthälfte der Alb überspringt sie die ganze Innenfläche und nur im mittleren Teil entfernt sie sich mit einem ganz vereinzelten Standort 4 km von der Südrandlinie, der aber doch im alten Seitental der Lauter liegt.

Allium montanum folgt dem tertiären Donaulauf. Ich sah sie hier im zweiten Juradurchbruch bei Neuburg und im Schmiechen-Blautal bei Schelklingen, Weiler und Blaubeuren. Die Angabe »Rechtenstein« ist unrichtig. Die Nordwest-Randlinie wird sodann durch sieben Standorte verlängert. Während sie aber auf der Westhälfte der Alb die Innenfläche ganz meidet, geht sie im Osten längs der Donauzuflüsse ins Innere, vor allem im Lautertal. Ein ganz isolierter Standort liegt zwischen Dürrenwaldstetten und Ittenhausen O. A. Riedlingen, etwa 6 km vom ehemaligen Donaulauf.

Asperula glauca tritt aus dem oberen Donautal in den tertiären Donaulauf der Lauchert, wo ich sie am Nägelesfelsen! und bei Hornstein! traf. Ich sah sie sodann wieder im zweiten Juradurchbruch bei Rechtenstein! Talheim! Neuburg! und Untermarchtal! und im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau bei Allmendingen, Schmiechen, Schelklingen, Sirgenstein! Eingang ins Tiefental! und Blaubeuren. In letzterem Abschnitt wird sie noch von zwei weiteren Standorten angegeben. Von der Donau aus geht sie etwa 1 km ins Laucherttal hinauf und im obersten Schmiechental liegt ein isolierter Standort 8 km vor der Ausmündung in den alten Donaulauf. Sie überspringt sodann die ganze Innenfläche der Alb und setzt die Nordrandlinie mit fünf weiteren Standorten fort. Auch im neuen Donautal hat sie einen Standort bei Hundersingen!, wo sie mit Carex humilis zusammentrifft. Es gilt auch von ihr das bei der Carex Gesagte.

Von Daphne cneorum werden im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau noch zwei Standorte angegeben und ein weiterer in der Nähe desselben. Aber durch ihr Vorkommen im obersten Lauchertgebiet mit drei Standorten weicht sie von den andern Arten ab. Vielleicht ist sie aus der Reihe unserer Pflanzen zu streichen.

Melica nebrodensis wurde für Württemberg und Hohenzollern nur in der Exkursionsflora von Kirchner und Eichler unterschieden, und zwar in beiden Auflagen als var. β) der Melica ciliata, so daß dort die Hauptart der Melica transilvanica entsprechen würde. Standorte werden aber nur für die Hauptart angegeben. Noch deutlicher tritt diese Auffassung hervor bei Seubert-Klein, Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden. Aber im Donautal fehlt die echte Melica transilvanica. Exemplare überhängender Felsgrotten mögen bisweilen an sie erinnern. Außerhalb des Donautals findet sich nun Melica nebrodensis wieder im

tertiären Donaulauf der Lauchert beim Alten Schloß! und bei Hornstein!, sodann im zweiten Juradurchbruch bei Rechtenstein! Talheim! und Neuburg! und endlich im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau bei Schmiechen! Schelklingen! Sirgenstein! Tiefental! Weiler! Blaubeuren! Arnegg! Klingenstein! und Ehrenstein! Wenn man nach den Erfahrungen an der Südrandlinie alle Angaben der Gesamtart Melica ciliata hierher ziehen wollte, so müßte sie die Nordrandlinie mit vier weiteren Stationen fortsetzen. Aber auf der Nordosthälfte der Alb würde sie in den Tälern der Aach, Lauter und Schmiechen ins Innere eindringen. Sie wird ferner von vielen Stellen des württembergischen Unterlandes angegeben, und selbst im Gebiet der Jungmoräne hier bei Ravensburg soll sie sich finden. Aber hier findet sich nicht einmal eine Örtlichkeit, an der ihr spontanes Vorkommen jemals möglich gewesen wäre. Die Angabe hat sich sicher nur auf ein zufällig verschlepptes Stück bezogen, das längst wieder eingegangen ist. Viele ihrer zerstreuten Stationen mögen bei der trefflichen Flugvorrichtung ihrer Früchte ebenfalls nur Verschleppungen oder Neueinwanderungen sein.

Potentilla arenaria hält sich mit ihrem Abkömmling subarenaria streng an die Südrandlinie. Sie erscheint wieder im tertiären Donaulauf der Lauchert, im zweiten Juradurchbruch und im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau[29]). Die Angabe vom Hohentwiel ist wahrscheinlich unrichtig. Von drei versprengten Posten im Neckarland abgesehen findet sie sich in Südwestdeutschland nur noch in der oberrheinischen Tiefebene und ihren Hügelländern.

Asperugo ist das Muster für ungleichwertige Standorte: »Schutt, Felsen, altes Gemäuer, Wegränder«. Für pflanzengeographische Untersuchungen können nur die Felsstationen in Betracht kommen. Aber selbst da ist Asperugo noch wählerisch. Er zieht sich immer in die Grotten am Fuß der Felsen zurück. Diese Eigenheit behält er bei bis in den französischen Jura hinein. Solche Stellen bieten am Südrand Scheer! und Untermarchtal! und beim Rusenschloß von Blaubeuren. Selbst wenn wir die zehn weiteren Standorte der Alb unterschiedslos einsetzen, ergäbe sich keine wesentliche Abweichung von den Randlinien.

Dianthus caesius hält sich im Süden der Alb durchaus an den tertiären Donaulauf. Sie erscheint wieder im Donaubogen der Lauchert am Nägelesfelsen! und bei Hitzkofen! und im Schmiechen-Blautal bei Allmendingen! Schmiechen! Schelklingen! Sirgenstein! Tiefental! Weiler! Metzgerfelsen! und Rusenschloß! bei Blaubeuren. Sie hält auch die Nordrandlinie besetzt, von wo mir sieben Standorte bekannt geworden sind. Da sie in den Gärten als Pfingstnelke gepflanzt wird und von hier aus verwildert, sind ihre versprengten Posten mit Vorsicht zu beurteilen.

Die übrigen Arten sind in ihrem Vorkommen auf der Alb ganz auf den hier behandelten Teil des Donautals beschränkt.

Prunus mahaleb soll sich im Donautal von Möhringen bis Tiergarten finden (Döll). Diese Angabe ist unrichtig. Rösler sagt: »Tuttlingen in Laubgebüschen unter Irrendorf häufig.« Es handelt sich also um den Spaltfelsen und den Rauhenstein und »Tuttlingen« soll nur den Oberamtsbezirk bezeichnen. Karrer kennt sie ebenfalls nur von Irrendorf. Sie erreicht auch Tiergarten nicht mehr. Meine Beobachtungen stimmen überein mit den Angaben von Vulpius. Außerhalb unseres Gebiets wird sie vom tertiären Donaulauf der Blau angegeben. Die ursprüngliche Stelle lautet: »einzeln in den Ruinen der Burg Hohen-Gerhausen im Blautal.« Es kann also kein Relikt in Frage kommen. Auch die Calwersche Angabe: »an der Iller bei Oberkirchberg« wird sich kaum auf ein Relikt beziehen, das übrigens nur 8 km von der Donaulinie entfernt wäre; denn die Veränderungen des Flußbetts waren infolge der häufigen Überschwemmungen des reißenden Alpenflusses doch zu bedeutend, als daß sich hier eine solche Pflanze hätte dauernd halten können, und außerdem ist die Nähe eines Schloßparks für ein so beliebtes Ziergehölz recht verdächtig. Sie erscheint nicht einmal auf der durch so viele thermophile Pflanzen ausgezeichneten bayerischen Hochebene, sondern sie ist auch im rechtsrheinischen Bayern als wilde Pflanze ganz auf das jurassische Donautal von Donauwörth bis Regensburg und das Altmühltal von Pappenheim bis Kehlheim beschränkt. Mahler führt sie in seinem Verzeichnis der um Ulm wild wachsenden Gefäßpflanzen nicht auf, und auch ich habe sie vergeblich gesucht. Außer dem Donautal findet sich Prunus mahaleb in Deutschland nur im Rheintal und in seinen Nebentälern.

In Süddeutschland ist Stupa mediterranea auf die oberrheinische Tiefebene und ihre Hügelränder, das Maingebiet von Mittel- und Unterfranken und den Frankenjura beschränkt, abgesehen von je einem einzigen Standort in den Algäuer Alpen und auf der untern Hochebene, während Stupa calamagrostis erst an den Eingängen und an den warmen Abhängen der nordschweizerischen und bayerischen Alpentäler wiederkehrt.

Arabis turrita hat zwei isolierte Standorte auf dem Hohentwiel und dem Hohenkrähen. Sie weicht dann von hier in die Hügelränder der oberrheinischen Tiefebene, in den Frankenjura und in die bayerischen Alpen zurück. Nur von Arabis pauciflora werden schon im schwäbischen Unterland zerstreute Posten angegeben. Ein solcher soll sogar bei Wolfegg im Gebiet der Jungmoräne liegen. Ich habe sie aber vergeblich gesucht. Ob nicht eine Verwechslung mit einem verschleppten Erysimum orientale vorliegt?

Wir sehen also für unsere Pflanzen zwei völlig getrennte, fast parallele Verbreitungslinien hervortreten, die eine am Südrand, die andere am Nordwestrand der schwäbischen Alb. Die Nordwestrandlinie ist zwar vielfach unterbrochen, weil dort die Verhältnisse für die Spaliere weniger günstig liegen. Da aber in dieser Linie das Randstück vom Plettenberg über Schaf-

berg, Lochenstein, Lochenhorn, Grat und Gräbelesberg und in geringem Maße auch vom Hundsrück über Irrenberg, Stich, Hailenkopf, Blasenberg zum Zellerhorn oder vom Dreifaltigkeitsberg über Klippeneck, Klingelhalde zur Ecke des Albrandes über Gosheim eine eng geschlossene Reihe bildet und da auf einer Länge von 100 km alle Posten in eine so natürliche Linie eingestellt sind, so können sie mit großer Wahrscheinlichkeit als Relikte angesprochen werden.

Wichtig ist das Verhältnis der Südwestalb zum übrigen Teil der Alb. Da ich den größeren Teil der Nordwestrandlinie nicht aus eigener Anschauung kenne, konnte ich auch das besetzte Gebiet nicht in gleicher Weise berechnen wie auf der Südwestalb. Ich habe deshalb das Verhältnis durch die Zahl der Einzelstandorte zu fassen versucht. Dabei ergaben sich für die Südwestalb 435 Standorte, für die mittlere Alb von der Starzel-Lauchert bis zur Bahnlinie Geislingen-Ulm 133 und für die Nordostalb 8. 75 % sämtlicher Einzelstandorte dieser Pflanzen liegen also auf der Südwestalb, obwohl ihr Gebiet nicht einmal den vierten Teil der Alb umfaßt. Auf die gleiche Fläche berechnet ergibt sich für die Südwestalb, mittlere Alb und Nordostalb ein Verhältnis von 87 : 9 : 1.

Die Isothermen der Wetterkarten zeigen aber ein allmähliches Ansteigen der Temperatur von der Südwestalb gegen Osten um 2—2½°. Warum nehmen nun diese Pflanzen in direktem Gegensatz dazu auf der mittleren Alb so rasch ab, um auf der Nordostalb zu verschwinden? Weil dort die Felsen rasch an Ausdehnung abnehmen, so daß die Spaliere zurückgehen, welche unsern Pflanzen während der ungünstigen klimatischen Zeitabschnitte keine Zufluchtsstätten boten.

Man hat das Auftreten der Wärmepflanzen auf der Alb durch die Hypothese von einer postglazialen Steppenperiode zu erklären versucht. Aber die Ergebnisse der Durchsuchung unserer Südwestalb sind einer solchen Hypothese nicht sehr günstig. Vor allem erregt die Tatsache, daß die Inseln der Wärmepflanzen am Nordwestrand des Heubergs in den glazialen Tannenwald eingesprengt sind, Bedenken gegen ihre Einrechnung ins Postglazial. Unsere Wärmepflanzen müssen älter sein.

Es handelt sich vor allem um die Frage: Konnten sich diese Pflanzen während der letzten Eiszeit an den Felsspalieren der Alb halten? Welche Verhältnisse herrschten damals auf der Südwestalb? Penck sagt: »Man ist in Süddeutschland zur Annahme ausgedehnter Vergletscherungen der Mittelgebirge gelangt, die in ihrer Uferlosigkeit einigermaßen an die Eisdecken von L. Agassiz erinnern.« Dies scheint vor allem für die Alb zuzutreffen. Deshalb wollen wir vorsichtig sein und nur die neueren Angaben verwenden.

Nach Penck und Brückner[30]) lag zur Zeit der Würm-Vergletscherung die Schneegrenze in den Algäuer Vorbergen bei 1000 m. Bis zu den Tegernseer Bergen hob sie sich auf 1200 m und sank dann gegen den

Gmundener See wieder auf 1000 m zurück, um dann in den österreichischen Kalkalpen des Steyr- und Emstales von 1000 auf 1400 m emporzusteigen. Im Westen der Algäuer Alpen stieg die Schneegrenze am Sihl-Gletscher auf 1320 m, am Minster-Gletscher auf 1375 m, am Pilatus- und Großemmen-Gletscher auf 1350 m und sank dann am Chasseron auf 1210 m und am Juragletscher von St. Immer auf 1125 m herab. Dieses Auf- und Absteigen, das mit dem heutigen Verlauf der Schneegrenze übereinstimmt, ist bedingt durch die Niederschlagsmenge. In den regenreichsten Teilen liegt sie am tiefsten. Die Südwestalb erhält aber heute einen wesentlich geringeren Niederschlag als die Algäuer Vorberge, nur 80—90 cm gegen 140 cm. Da sie aber nur $^1/_4—^1/_2{}^0$ weiter nach Norden liegt, so daß die Wärmeabnahme nur 0,1—0,2° ausmacht, mußte die Schneegrenze der Würm-Eiszeit höher liegen als im Algäu; denn nach Penck und Brückner stimmten die Niederschläge des Eiszeitalters mit den heutigen überein.

In einem vorausgegangenen Abschnitt haben wir nun gefunden, daß die Höhengrenzen der Pflanzen auf der Alb durchschnittlich um 192 m höher liegen als in Südbayern. Wir müssen also die Schneegrenze der Alb während der Würm-Vergletscherung mindestens zu 1200 m annehmen, so daß sie damals frei von Firn und Gletscher geblieben ist.

Partsch[31]) kommt zu dem Ergebnis, daß in den gesamten südwestdeutschen Gebirgen die Schneegrenze der Würm-Eiszeit im Durchschnitt bei 950 m lag. Die Südwestalb ist aber sowohl nach der geographischen Lage als auch nach den Niederschlagsverhältnissen zu jenen Gebirgen zu rechnen, welche diese Durchschnittszahl am höchsten übertreffen. Die Schneegrenze ist also nach dieser Angabe über 1000 m zu suchen.

Vergleichen wir die Südwestalb noch mit dem Schwarzwald. Im Süden des Feldbergs fand Huber[32]) die Schneegrenze bei 900 m. Nach Steinmann und Schmidt[33]) muß sie weiter nördlich in der Gegend des Kniebis bei 850 m gesucht werden. Dort betragen aber die Niederschlagsmengen mit 180 cm geradezu das Doppelte der Niederschläge auf der Südwestalb, so daß die Schneegrenze der Alb hoch über derjenigen des Schwarzwaldes liegen mußte. Die aus der Vergleichung mit dem Algäu gefundene Zahl von 1200 m paßt also auch zu den beiden letzten Angaben. Sie dürfte damit der Wirklichkeit nahe kommen.

Während der Würm-Vergletscherung blieb also das Gebiet der Südwestalb frei von Firn und Gletscherbedeckung. Die Nordwest-Randlinie, die in ganz kleine Kolonien aufgelöst ist, lag 200 m unter der gedachten Firngrenze und die reichbesetzte Donaulinie gar 400—500 m, so daß hiermit die Dichte der Besiedelung auf das schönste erklärt wird. Das Fehlen der Wärmepflanzen im Innern der Südwestalb ergibt sich als ganz natürliche Folge dieser Verhältnisse.

Was hätte auch diese Wärmepflanzen hindern sollen, an ihren Fels-

spalieren während der Würm-Eiszeit auszuharren? Wir sehen ja jetzt noch die meisten derselben gelegentlich in die Voralpen- und Alpenregion aufsteigen. So finden sich bis zu einer Höhe von 2000 m und darüber: Allium montanum, Arabis pauciflora, Asperugo procumbens, Carex humilis, Coronilla vaginalis, Leontodon incanus, Sisymbrium austriacum und Stupa mediterranea und zwischen 1600 bis 1900 m Alyssum montanum, Lactuca perennis, Melica nebrodensis, Prunus mahaleb und Stupa calamagrostris.

Besonders lehrreich sind die Verhältnisse im Wallis[34]. Hier steigt Sisymbrium austriacum bis 2500 m, Asperugo procumbens bis 2400 m, Allium montanum 2275 m, Coronilla vaginalis 2100 m, Arabis pauciflora 2000 m, Lactuca perennis 1980 m, Stupa pennata (mediterranea?) 1950 m, Stupa calamagrostis 1700 m, Melica nebrodensis und Prunus mahaleb 1600 m und Arabis turrita 1500 m auf, während Findelen- und Turtmanngletscher bis 2200 m herabreichen, Zmutt- und Allalingletscher bis 2100 m, Arolla- und Riedgletscher bis 2000 m, Feegletscher bis 1950 m, Zinalgletscher bis 1940 m, Glacier de Corbassière und Glacier de Ferpècle bis 1900 m, Gornergletscher bis 1840 m, Fieschergletscher bis 1700 m, Macugnaga-Gletscher bis 1650 m und Aletschgletscher bis 1353 m. Die obere Höhengrenze unserer Pflanzen überschneidet also die Tiefengrenze der Gletscher ganz beträchtlich. Es ist also die Möglichkeit nicht zu bestreiten, daß sich unsere Wärmepflanzen während der Würm-Vergletscherung an ihren heutigen Standorten der beiden Randlinien haben halten können.

Um einen besseren Überblick über diese Verhältnisse zu gewinnen, habe ich in eine Übersichtskarte der Südwestalb die Höhenstufen und die Verbreitung der wichtigsten Pflanzen eingezeichnet. Durch einfache Striche wurden die Höhen über 900 m hervorgehoben, also jenes Gebiet, das im gegenüberliegenden Schwarzwald eine Firndecke getragen hat und deshalb im äußersten Falle auch hier für die Firnbedeckung in Betracht käme. Durch Doppelstriche hebt sich das Gebiet über 950 m ab, das als durchschnittliche Schneegrenze in den südwestdeutschen Gebirgen in Frage kommt. Aber nach dem vorangehenden Abschnitt haben wir die Schneegrenze bei mindestens 1200 m zu denken, so daß jenes Gebiet von alpinen Matten bedeckt wäre. In der Tat, die alpinen Arten bewohnen diese Höhen über 900 m, und wo sie auch weiter unten vorkommen, haben sie Felsen besiedelt. Sie bestätigen damit unsere Annahme aufs schönste. Als solche Arten kommen in Betracht: Anemone narcissiflora, Campanula pusilla, Cochlearia saxatilis, Cystopteris montana, Draba aizoides, Euphrasia salisburgensis, Hieracium humile, Melampyrum laricetorum, Orchis globosus, Pedicularis foliosa, Polygonum viviparum, Ranunculus montanus, Saxifraga aizoon. Nur die Alpenpflanzen des Donautals wurden weggelassen, um die Übersichtlichkeit

nicht zu stören. Ich habe dieselben schon in einer früheren Arbeit dargestellt, auf welche ich hiermit verweise[35] (Fig. 6).

Während also die Wärmepflanzen auf die beiden Randlinien zurück-



Fig. 6.

gedrängt sind, erscheinen die alpinen Glazialpflanzen auch im Innern der Alb. Verhältnisse, welche also der Entwicklung der Glazialpflanzen nicht hinderlich waren, haben unsere Wärmepflanzen im Albinnern ausgelöscht.

Die Wärmepflanzen der Randlinien müssen also älter sein als die Glazialpflanzen des Innern. Sie gehören also mindestens einer der Interglazialzeiten an.

Weiter gegen Osten nimmt die Höhe der Albfläche immer mehr ab, so daß die Nordrandlinie am Rosenstein zuletzt auf 700 m und die Südrandlinie an den Felsen des unteren Blautals auf 530 m zurückgeht. Zugleich aber nimmt die Entfernung vom ehemaligen Gletscher zu. Seine Einwirkung mußte also gegen Osten hin immer geringer werden. Da aber schon im ausgehenden Tertiär die Albtäler der Donau und ihrer Zuflüsse bis zur heutigen Tiefe und Gestalt ausgeschnitten waren, boten sie auf der mittleren und östlichen Alb, wenn auch in geringerem Grade, in ihren felsigen Teilen ähnliche Verhältnisse wie das Donautal selbst, besonders in den untersten, dem Haupttal genäherten Abschnitten. Die weniger empfindlichen Arten konnten sich vielleicht auch hier an den vereinzelten günstig gelegenen Stellen halten.

Wir erkennen also in den beiden Randlinien zwei Zufluchtsstätten, in denen diese Wärmepflanzen die letzte Eiszeit überdauert haben, und das obere Donautal erweist sich sowohl nach Artenzahl als auch nach Dichte der Besiedelung als der wichtigste Abschnitt dieser Zufluchtsstätten.

Noch viele andere, heute verbreitetere Pflanzen, die aber eine unverkennbare Bevorzugung der beiden Randlinien zeigen, mögen in Gesellschaft unserer Wärmepflanzen geblieben sein und dann später, als nach Abschluß der Eiszeit die Verhältnisse für die wärmeliebenden Arten wieder günstiger waren, von diesen Zufluchtsstätten aus sich weiter ausgebreitet haben.

Vielleicht muß später die eine oder andere Pflanze aus der Liste der Randpflanzen wieder gestrichen werden, wenn die Verbreitung auch im Innern der Alb an zweifelsfreien natürlichen Standorten und außerhalb der eindringenden Talzüge festgestellt wird. Dafür dürften aber bei eingehender Untersuchung andere Arten dazukommen, von denen man bis jetzt nur ganz zerstreute Stationen kennt und die deshalb nicht heute schon für die Aufnahme geeignet waren, obwohl sie ganz auf die beiden Randlinien beschränkt sind. Es wäre dabei zu denken an Asplenum fontanum, Lathyrus filiformis (Bauhini), Laserpitium siler, Rhamnus saxatilis, Linum flavum, Cotoneaster tomentosa u. a.

Literaturangaben.

1) Vogler, Die Verbreitungsmittel der Alpenflora (in Schröter: Das Pflanzenleben der Alpen).

2) Bertsch, Pflanzenwanderungen auf weite Strecken. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1915 und Allgemeine Botanische Zeitschrift 1918.

3) Döll, Flora des Großherzogtums Baden.

4) Rösler, Flora von Tuttlingen (in Köhler, Tuttlingen).

5) SEUBERT-KLEIN, Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden.

6) JACK, Flora des badischen Kreises Konstanz.

7) EICHLER, GRADMANN und MEIGEN, Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern, Heft VI, 1914.

8) Nach Mitteilung von Oberhofgärtner STAPF.

9) MARTENS und KEMMLER, Flora von Württemberg und Hohenzollern.

10) KIRCHNER und EICHLER, Exkursionsflora von Württemberg und Hohenzollern.

11) Die Angaben »Schafberg« und »Wenzelstein« der württembergischen Floren beziehen sich auf eine und dieselbe Fundstelle.

12) Auch von Hausen a. T. angegeben, also ungefähr 100 m höher.

13) Angegeben von Münsingen und Ehestetten, also etwa 700—800 m.

14) Auch angegeben vom Hohenzollern und vom Zellerhorn, also wohl 150—200 m höher.

15) Diese Angabe nach GRADMANN, Pflanzenleben der schwäbischen Alb.

15a) Tuttlingen: 640 m (KARRER, Flora des Oberamts Tuttlingen. Oberamtsbeschreibung 1879).

16) Am Dreifaltigkeitsberg wohl noch 100 m höher.

17) Auch angegeben von Tuttlingen, also wenigstens 100 m höher.

18) Am Lemberg wohl 200 m höher.

19) Nach brieflicher Mitteilung von SCHEUERLE.

20) Auch angegeben von Donnstetten, also rund 800 m hoch.

21) Auch angegeben von Werenwag und Hohenzollern, also 200—300 m höher.

22) Auch angegeben vom Dreifaltigkeitsberg, also mehr als 800 m hoch.

23) Von hier lebend erhalten durch Freund PAUL MAAG.

24) Nach brieflicher Mitteilung von Pfarrer PFEFFER in Lautlingen.

25) Auch angegeben von Lochen und Hundsrück, also 100—150 m höher.

26) Auch angegeben von Ludwigstal, also etwa 640 m hoch.

27) Auch angegeben von Tuttlingen, also wenigstens 645 m hoch.

27a) Nach GRADMANN, Jahreshefte für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1912.

28) MAYER, Flora von Tübingen und Umgebung.

29) BERTSCH, Unsere sternhaarigen Fingerkräuter. Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1911.

30) PENCK und BRÜCKNER, Die Alpen im Eiszeitalter. S. 3, 197, 198, 255, 545, 546, 585, 586, 587, 680, 1145, 1155 u. f.

31) PARTSCH, Die Eiszeit in den Gebirgen Europas zwischen dem nordischen und dem alpinen Eisgebiet. Geogr. Zeitschrift. X, Heft 12. 1904.

32) HUBER, Beiträge zur Kenntnis der Glazialerscheinungen im nördlichen Schwarzwald. Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. 21. Beilagenbd. 1906.

33) SCHMIDT. Über Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt. Mitteilungen der geol. Abt. des K. Württ. stat. Landesamts. 1907.

34) JACCARD, Catalogue de la flore valaisanne. 1895.

35) BERTSCH, Die Alpenpflanzen im oberen Donautal. Allgemeine botanische Zeitschrift. 1913.

36) HEROLD, Verbreitung des Weinbaus in Württemberg. 1907.

Beiträge zur Flora von Afrika. XLVII.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Sterculiaceae africanae. VI.

Von

A. Engler.

(Vergl. Engl. Bot. Jahrb. XV [1892] 133—139, XXXIII [1903] 308—315, XXXIV [1904] 323—324, XXXIX [1907] 581—596, XLV [1910] 317—339.)

Nachdem ich bereits im 48. Band der Bot. Jahrb. (1912) mit Dr. Krause neue Arten der Gattungen *Dombeya*, *Melhania*, *Scaphopetalum*, *Leptonychia*, *Cola* und *Pterygota* veröffentlicht hatte, lag für diese Gattungen wenig oder kein neues Material vor, dagegen ergab sich ein ganz gewaltiger Zuwachs aus der Gattung *Hermannia*, über die ich weiter unten (S. 351) berichte.

Melhania Forsk.

M. Dinteri Engl. n. sp. — Radix palaris vel parce ramosa, 2,5—3 dm longa. Caulis e basi ramosus usque 3 dm altus, cum petiolis atque foliorum costis fulvo-tomentosus, densiuscule foliatus. Foliorum stipulae tenue filiformes 5—7 mm longae, petiolus circ. 1—1,5 cm longus, lamina utrinque cinereo-pilosa lanceolata e triente inferiore sursum angustata, 6—8 cm longa, circ. 1,5 cm lata, saepe complicata, serrata, nervaturis longitudinaliter productis paullum prominentibus, nervis lateralibus I. angulo acuto adscendentibus. Pedunculi axillares 1—2-flori, plerumque uniflori, articulati 1—2 cm longi. Bracteae lanceolatae 7 mm longae. Sepala lanceolata acutissima, circ. 1 cm longa, basi 2 mm lata, extus dense cinereo-pilosa. Petala late obovata, parum obliqua, circ. 1 cm longa, 5—6 mm lata, aurea. Androeceum circ. 5 mm longum tubo 1 mm longo; staminodia linearia obtusa 7 mm longa; staminum filamenta 4 mm longa, antherae lineares 1,5 mm longae. Ovarium ovoideum dense cinereo-tomentosum,

5 mm longum, loculis 5-ovulatis; stilus tenuis 2 mm longus, stigmatibus 5 filiformibus 2 mm longis. Capsula oblongo-ovoidea, fere 1,2 cm longa, 8—9 mm crassa, seminibus 5 pro loculo convexo-trigonis remote et minute tuberculatis.

Die Pflanze erinnert sehr stark an die im östlichen Südafrika verbreitete *M. prostrata* P. DC., unterscheidet sich jedoch von ihr durch die auch oberseits stärker behaarten Blätter, etwas größeren Blüten und längliche, nicht kugelige Kapseln, sowie durch das Vorhandensein von 6, nicht 3 Samen in jedem Fach derselben.

Nördliches Hereroland: in der Omaheke (Dinter n. 646. — Blühend im Januar 1909); Otjosondjou, auf Grasflächen an sehr sanft ansteigenden Talhängen um 1300 m (F. Seiner, Ser. III n. 484. — Blühend im April 1911); Damaraland: auf rotem Dünensand zwischen Hatsamas und Klein-Namas (Dinter n. 1953a. — Blühend im März 1911).

Kalahari: in der Omaheke zwischen Gobahis und Oas (Dinter n. 2705. — Blühend im Februar 1913).

M. ferrugineoides Engl. n. sp. — Herba circ. 3 dm alta, caule infra medium ramoso, ramulis angulo acuto adscendentibus cum petiolis, costis, nervis et pedicellis ferrugineo-tomentosis. Foliorum stipulae tenuissimae 5—7 mm longae, petiolus circ. 1,5 cm longus, lamina coriacea utrinque, subtus pallidius, cinereo-tomentosa, ovato-oblonga, dense et acute serrulata, 6—7 cm longa, 2,5—3,5 cm lata, nervis lateralibus I angulo acuto adscendentibus atque nervis secundariis subtus valde prominentibus. Pedunculi plerumque biflori 4—5 cm longi, pedicellis 0,5—1 cm longis. Bracteae lanceolatae 5—6 mm longae. Sepala crassa, ovato-lanceolata acuta, cinereo-tomentosa, intus longitudinaliter sulcata, 1 cm longa, inferne 5 mm lata. Petala oblique obovata circ. 1 cm longa, 6—7 mm lata, chromacea. Androeceum circ. 5 mm longum, tubo 0,5 mm longo; staminodia lineari-spathulata, obtusa 6 mm longa; staminum filamenta 3 mm longa, antherae lineares. Ovarium ovoideo-subglobosum, loculis 3-ovulatis. Capsula subglobosa 9—7 mm longa, 7 mm crassa, seminibus 3 convexo-trigonis dorso indistincte tuberculatis.

Die Pflanze erinnert habituell an *M. ferruginea* A. Rich., welche jedoch durch länger gestielte ovale Blätter und mehrblütige Blütenzweige sowie durch dunkler gefärbte Blumenblätter verschieden ist.

Nord-Hereroland: Tsumeb, um 1400 m, in der Kalkbuschsteppe (A. Engler, Reise nach Deutsch-Südwestafrika n. 6385. — Blühend und fruchtend Mitte April 1913).

Hermannia L. — Harv. in Harv. et Sond. Fl. cap. I. 180; Mast. in Oliv. Fl. trop. Afr. I. 212; Szyszyl. in Pl. Rehmann. Thalam. 139; K. Schum. Stercul. afr. in Engl., Monogr. afr. Pflzfam. V. (1900) 49; Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 585—591.

Seit der im Jahre 1900 von K. Schumann in seiner Monographie der afrikanischen Sterculiaceen gegebenen Bearbeitung der tropisch-afrikanischen

Arten von *Hermannia* haben die botanischen Forschungen in Transvaal und Südwestafrika eine ganz erhebliche Bereicherung des Dahlemer Museums an Formen dieser Gattung ergeben. Insbesondere waren durch DINTER aus allen Teilen Deutsch-Südwestafrikas, durch Dr. RANGE und Dr. SCHÄFER aus dem Namaland, durch Dr. SCHLECHTER aus Transvaal und Klein-Namaland zahlreiche Formen gesammelt worden, die von den bisher bekannten verschieden zu sein schienen, die aber doch ohne eine gründliche Vergleichung mit den kapländischen Arten und eine Revision der SCHUMANNschen Bearbeitung nicht bestimmt werden konnten. Auch aus dem äquatorialen Ostafrika war einiges Material eingetroffen und der kurze Aufenthalt von Prof. DIELS im westlichen Kapland hatte uns einige neu erscheinende Arten zugeführt. Endlich hatte auch ich selbst Gelegenheit, auf der Reise mit der British Association durch Rhodesia (1905) und einer Reise durch Südwestafrika (1913) entlang der dasselbe durchziehenden Eisenbahnen Gelegenheit, in Gesellschaft der Herren DINTER und Dr. RANGE mehrere Arten zu sammeln, die mein Interesse an dieser in Südafrika so reich entwickelten Gattung steigerten. Schon 1907 hatte ich in Band 39 der Bot. Jahrb. 11 neue Arten beschrieben, von denen aber 2 sich später als nicht haltbar erwiesen. Bei der im Jahre 1918 vorgenommenen eingehenden Bearbeitung eines viel umfangreicher gewordenen Materials kam ich auf die folgenden 40 neuen Arten, von denen 3 von Prof. DIELS, 4 von Dr. SCHLECHTER, welche diese selbst gesammelt hatten, beschrieben worden sind. Da diese Bearbeitung in den Kriegsjahren ausgeführt wurden, mußte von einer Benutzung anderer Herbarien Abstand genommen werden, doch fehlen in unseren Sammlungen nur sehr wenige der bisher beschriebenen Arten.

An der von SCHUMANN angenommenen Einteilung der Gattung habe ich insoweit festgehalten, als ich seinen Untergattungen nur den Rang von Sektionen zuschrieb, doch habe ich für *H. amabilis* Marloth und *H. tenuipes* Engl., welche sowohl durch ihren Habitus wie durch die spatelförmigen, unten sehr dünnen Staubblätter von allen anderen Arten abweichen, eine neue Sektion *Scaphiastemon* aufgestellt. SCHUMANNS Einteilung von *Euhermannia* konnte ich nicht beibehalten; vielmehr fand ich, daß die von HARVEY aufgestellten Gruppen sehr gut der natürlichen Verwandtschaft entsprechen, doch habe ich die Zahl derselben um 7 vermehrt. Ferner fand ich, daß die Sektion *Acicarpus*, welche durch das aus Natal, Transvaal, Rhodesia, Südwestafrika geförderte Material einen besonders großen Zuwachs, von dem HARVEY keine Ahnung haben konnte, erhalten hat, sich auch in 6 engere Verwandtschaftskreise, welche den bei *Euhermannia* zu unterscheidenden Gruppen im Range entsprechen, gliedern läßt.

Die systematische Gliederung der Gattung *Hermannia* steht mit der geographischen Verbreitung der einzelnen Gruppen ziemlich gut im Einklang. Die Sektion *Mahrenia* K. Schum. erweist sich auch weiterhin als dem nordöstlichen und östlichen Afrika bis zum Kilimandscharo eigen-

tümlich. *Scaphiostemon* gehört ausschließlich dem Damaraland an. Die nach meiner Begrenzung ungefähr 24 Arten umfassende Sektion *Acicarpus* ist von Abyssinien bis Transvaal und bis Klein-Namaland verbreitet, mit einer Art auch im östlichen Kapland vertreten, fehlt aber im südwestlichen Kapland. Von dieser Sektion haben nur 2 Gruppen ein größeres Areal, nämlich die § *Modestae* und § *Brachypetalae*. Erstere enthält 1 Art (*H. tigrensis* Hochst.), welche von Abyssinien bis in die sudanische Parksteppenprovinz und bis zum zentralafrikanischen Zwischenseenland zerstreut vorkommt, 1 Art (*H. Stuhlmannii* Engl.) in Ugogo, 2 Arten (*H. Kirkii* Mast. und *H. cyclophylla* K. Schum.) im Mossambikküstenland, 2 Arten (*H. nyassica* Bak. und *H. stenopetala* K. Schum.) im südlichen Nyassaland, 2 Arten (*H. Mildbraedii* Dint. et Engl. und *H. pseudo-Mildbraedii* Engl.) nur in Damaraland, während der polymorphe Typus *H. modesta* (Ehrenb.) Planch., von dem wahrscheinlich einzelne der genannten Arten abstammen, im Damaraland, Hereroland und Transvaal verbreitet ist. Aus der § *Brachypetalae* ist *H. teitensis* Engl., welche zwischen dieser und der vorigen Gruppe in der Mitte steht, auf den Kilimandscharobezirk beschränkt; 4 Arten finden sich in Transvaal, 1 (*H. viscida* Hiern) im südlichen Angola, 1 (*H. Seineri* Engl.) in der Omaheke des nördlichen Hererolandes, 2 (*H. glandulosissima* Engl. und *H. solaniflora* K. Schum.) in der Namib des Damarabezirkes, 1 (*H. Seitziana* Engl.) in Groß-Namaland. Drei andere Gruppen der Sektion *Acicarpus*, nämlich die § *Gariepianae* (4 Arten), *Helianthemifoliae* (7 Arten), *Fruticulosae* (3 Arten) gehören ausschließlich dem Damara- und Namaland an, und von den 4 Arten der § *Macropetalae* ist *H. linearifolia* Harv. im östlichen Kapland anzutreffen, *H. trifurcata* L. in der Karroo und Klein-Namaland, 2 andere sind auf Klein- und Groß-Namaland beschränkt. So hat sich also *Acicarpus* vorzugsweise in SW.-Afrika und Transvaal reich entwickelt.

Dagegen liegt die Hauptentwicklung der Sektion *Euhermannia* im südwestlichen Kapland, dem die §§ *Cuneifoliae* Harv. (8 Arten), *Scaberrimae* Harv. (9 Arten), *Glomeratae* Harv. (4 Arten), *Flammeae* Harv. (9 Arten), *Velutinae* Harv. (14 Arten) ausschließlich angehören. Dem Namaland und dem angrenzenden nordwestlichen Kapland gehören die §§ *Exstipulatae* Engl. (1 Art) und *Pinnatifidae* Harv. (7 Arten) ausschließlich an, während die *Lateriflorae* Harv. (3 Arten) außer im Namaland auch in Transvaal, Natal und dem östlichen Kapland vorkommen. Die *Parvipetalae* Engl. (6 Arten) sind vom Namaland durch das Hereroland, Amboland und Kunene-Kupangeland bis zum südlichen Nyassaland verbreitet und die monotypische § *Cristatae* Engl. mit *H. cristata* Bolus ist auf Natal und Transvaal beschränkt.

Auch die Sektion *Mahernia* mit 6 Gruppen ist im wesentlichen südafrikanisch; nur die monotypische § *Waltherioideae* Engl. mit *H. waltherioides* K. Schum. am Ruwenzori ist zentralafrikanisch. 3 Gruppen *Ver-*

ticillatae Harv., *Pinnatifidae* Harv., *Lacerifoliae* Harv.) sind vom südwestlichen Kapland bis Transvaal verbreitet und am artenreichsten im südwestlichen Kapland; dagegen sind die § *Dentatae* Harv. mit 14 Arten und die § *Tomentosae* mit ebenfalls 14 Arten vorzugsweise in Natal und Transvaal vertreten. Von den *Dentatae* reicht *H. parviflora* E. Mey. vom südlichen Natal bis in das östliche Kapland und eine, *H. abyssinica* (Hochst.) K. Schum. ist ausschließlich abyssinisch; so müssen also ihre Vorfahren seit langer Zeit vom südlichen Ostafrika über den Äquator hinweg nach Abyssinien gelangt sein; nur im östlichen Kapland kommt *H. violacea* (Burch.) K. Schum. vor. Von den 14 *Tomentosae* reichen 2 (*H. geniculata* Eckl. et Zeyh. und *H. betonicifolia* Eckl. et Zeyh.) von Natal bis nach dem östlichen Kapland, und *H. oblongifolia* (Harv.) Hochr. ist auf diesen beschränkt.

Die gesamte Verbreitung von *Hermannia* in Afrika weist darauf hin, daß diese Gattung in Afrika schon seit langer Zeit ihre heutigen Entwicklungszentren besetzt haben muß; das ergibt sich namentlich aus der Sonderstellung der Sektion *Mahrenia* nördlich des Äquators und aus der reichen Gruppenbildung innerhalb der Sektionen Südafrikas. Noch mehr weist auf ein sehr hohes Alter aus einer Zeit, in der wahrscheinlich die Kontinente anders begrenzt waren, der Umstand hin, daß in Süd-Australien eine, in Texas und Mexiko drei endemische Arten vorkommen, welche nicht etwa von in jüngerer Zeit eingeschleppten Arten abgeleitet werden können.

Sect. I. **Mahrenia** K. Schum., Stercul. afr. in Engler, Monogr. afrik. Pflzfam. V. (1900) 49 (als Untergatt.).

H. Uhligii Engl. n. sp. — Fruticulus usque 1 m altus, ramulis tenuibus adscendentibus novellis stellato-tomentosis, serius glabrescentibus. Foliorum stipulae angustissime lineari-subulatae 3 mm longae, petiolus tenuis 4—6 mm longus, lamina subcoriacea utrinque, subtus densius cinereo-stellatim pilosa, anguste oblonga, obtusiuscula vel subacuta, inter nervos laterales I angulo acuto adscendentes plicata, margine inter nervos denticulata. Ramuli floriferi quam folia duplo longiores vel iis aequilongi racemosi pluriflori tenues, bracteis angustissime lineari-lanceolatis acutissimis, 3—4 mm longis; pedicelli tenuissimi 5 mm longi. Calycis cinereo-pilosi tubus hemisphaericus 2 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-trianguli-lanceolatae 6 mm longae, basi 1,7 mm latae; petala oblonga 6 mm longa, 2,8 mm lata; staminum filamenta 18 mm longa, antherae lanceolatae 4 mm longae ciliatae; ovarium androgynophoro brevissimo insidens, 6,5 mm longum, 2,2 mm crassum, loculis circ. 20-ovulatis; stilus 3 mm longus.

Massaisteppe: zwischen Kilimandscharo und Meru, um 1000 m (Uhlig, Reise nach Kilim. und Meru n. 354. — Blühend im November

1901); vereinzelt auf der Mbuga zusammen mit *Cynodon plectostachyum* (K. Sch.) Pilg. (Jaeger, Exped. d. Otto Winter-Stiftung n. 81), am ostafrikanischen Grabenrand (Merker n. 662. — Blühend im Februar 1904). — Einheimischer Massai-Name: ol burugoilen.

Gehört in die Verwandtschaft von *H. alkiensis* K. Schum. und unterscheidet sich von dieser durch kürzere Blätter, durch mehr traubigen Blütenstand, längere viel schmalere Kelchzipfel und kürzere Blumenblätter.

Der Name *alkiensis* K. Schum. ist falsch gebildet; er müßte nach den Athi Plains, wo der Strauch vorkommt, *athiensis* heißen.

H. Conradsiana Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 586. — Ussukuma.

Sect. II. **Euhermannia** K. Schum., Stercul. afr. in Engl. Monogr. afr. Pflzfam. V. (1900) 53 (als Untergatt.).

Der Schumannschen Einteilung der Arten dieser Gruppe ist diejenige von Harvey in Harvey et Sond., Fl. capens. vorzuziehen.

§ 1. *Althaeoideae* Harv.

H. glabripetala Engl. n. sp. — Herba multiceps, radice palari, ramulis numerosis erectis cinereo-tomentosis, 1,9—2 dm longis, e medio floriferis. Foliorum stipulae lineares acutae 5 mm longae, 1 mm latae, petiolus tenuis 1—2,5 cm longus, infimorum multo longior, lamina utrinque pilis stellatis sessilibus remotiuscule pilosa ovalis vel obovata margine irregulariter crenata vel hinc inde lobulata, 2—3,5 cm longa, 1,5—2 cm lata. Bracteae foliaceae sursum gradatim brevius petiolatae et angustiores, 2—1,5 cm longae, 1—0,5 cm latae. Pedunculi 3—1-flori cum floribus bracteas subaequantes; pedicelli circ. 3 mm longi, bracteolae lanceolatae 2—3 mm longae. Calycis inflati tenuiter membranacei sparse breviter pilosi tubus semiglobosus 6 mm longus 8 mm amplus, sepalorum partes liberae deltoideae acuminatae 3—4 mm longae et latae, petala oblongo-spathulata glabra, dimidio inferiore marginibus incurvis instructa 1 cm longa, 3,5 cm lata, pallida aurea; staminum filamenta inferne connata 2,5 mm longa, 1,8 mm lata, hyalina, antherae anguste lanceolatae ciliolatae 4,5 mm longae; ovarium ovoideum, 5-apiculatum tenuiter pilosum, loculis 6—8-ovulatis, stilus tenuis 5,5 mm longus. Capsula breviter ovoidea 5 mm longa; semina reniformia, transverse sulcata, 1,5 mm longa.

Nahe verwandt mit *H. leucophylla* Presl, aber gut unterschieden durch die sitzenden, nicht gestielten Sternhaare und die völlig kahlen Blumenblätter.

Klein-Namaland: Aus, um 1400 m ü. M., in Felsspalten und auf Kiesboden (Steingröver n. 35, 36. — Blühend und fruchtend August 1886, Dinter n. 1061. — Januar 1910); Kuibis, auf Sandstein, um 900—1400 m (Range n. 958. — Blühend im März, Dinter n. 1246. — Blühend im Januar 1910). Große Karasberge nördlich von Kanus (Range n. 553. — Oktober 1907), Narudas an den südlichen Sandsteinabhängen um 1600

bis 1700 m (H. W. Pearson, Percy Sladen Memor. Expedit. n. 8222. — Blühend Januar 1913).

Groß-Namaland: zwischen Quarzitblöcken am Akam River (H. W. Pearson, Percy Sladen Memor. Exped. n. 4746. — Blühend Februar 1909).

H. cinerascens Engl. n. sp. — Herba basi lignosa ramosa, radice palari, ramulis 1 dm longis apice paucifloris, pilis stellatis sessilibus dense obsitis argenteis. Foliorum stipulae lanceolatae acutae 5 mm longae, 1,5 mm latae, petiolus tenuis 0,5—1 cm longus, infimorum etiam longior, lamina utrinque, imprimis subtus pilis stellatis sessilibus dense obsita, oblongo-elliptica, basi subacuta, rarius rotundata, apice obtusiuscula, margine crenato-serrata. Bracteae foliaceae quam folia brevius petiolatae et angustiores, infimae circ. 1 cm longae, 5 mm latae, pauciseriatae vel subintegrae. Pedunculi uniflori tenues floribus nutantibus. Calycis inflati tenuiter membranacei reticulatim nervosi et pilis stellatis sessilibus sparse obsiti tubus semiglobosus 7 mm longus, sepalorum partes liberae deltoideae acutissimae circ. 4—4,5 mm longae; petala obovato-oblongo-spathulata glabra, calyce breviora 8—9 mm longa, 3—4 mm lata, staminum filamenta inferne connata, 4 mm longa, 1,2 mm lata hyalina, antherae anguste lanceolatae, thecis acutissimis; ovarium ovoideum dense stellatim pilosum, 5-apiculatum, loculis circ. 8-ovulatis, stilus tenuis 5 mm longus. Capsula ovoidea 5 mm longa; semina reniformia, transverse sulcata.

Ist auch mit *H. leucophylla* Presl und mit *H. glabripetala* Engl. verwandt, aber von beiden durch dichtere angedrückte silbergraue Sternhaarbekleidung und die einblütigen Blütenzweige verschieden.

Klein-Namaland: Doorns, auf Dolomit um 1450 m (Range n. 286. — Blühend März 1907).

H. Juttae Dinter et Engl. n. sp. — Herba multiceps caulibus pluribus erectis 3—6 dm longis remote foliatis supra medium ramosis in paniculas longas laxifloras exeuntibus, inferne glabris vel hinc inde pilis stellatis obsitis, superne pilis brevissimis glanduliferis instructis. Folia rigida pilis stellatis sparse obsita, viridia, subtus pallidiora; stipulae oblique lanceolatae acutae, 1—1,5 cm longae, 3—4 mm latae; petioli foliorum inferiorum 3—4 cm longi, superiorum gradatim breviores, bractearum 1—0,5 cm longi; lamina foliorum inferiorum oblongo-lanceolata margine grosse crenato-serrata vel serrata, 4—7 cm longa, 1,5—3 cm lata, superiorum atque bractearum inferiorum anguste lanceolata vel lineari-lanceolata 3—1 cm longa, 4—2 mm lata, grosse serrata. Inflorescentiae usque 2 dm longae, bracteis superioribus ad stipulas 0,5—1 cm longas reductis, pedunculis (interdum ima basi ramosis) plerumque bifloris circ. 3—4 cm longis, densiuscule glanduliferis, supra medium bracteola minuta ad stipulas reducta instructis, pedicellis 1 cm longis vel brevioribus. Calycis inflati sparse glanduligeri reticulatim venosi tubus semiglobosus 5 mm longus sepalorum partes liberae deltoideae acuminatae 2,5—3 mm longae, petala glabra,

aurea, late obovato-spathulata infra medium marginibus inflexa, circ. 9 mm longa, superne 6 mm lata, staminum filamenta obovato-oblonga 4 mm longa, 2 mm lata, antherae lanceolatae ciliatae medio filamenti affixae 6 mm longae; ovarium dense stellatim pilosum obovoideum, 5-apiculatum, loculis 8—10-ovulatis. Capsula obovoidea 7 mm longa, stilo 5 mm longo instructa, semina reniformia, lateraliter compressa, dense tuberculata, 1,7 mm longa, 0,8 mm lata.

Groß-Namaland: Büllsport, auf Lehmflächen, zusammen mit 4 *Mesembrianthemum*-Arten (Dinter n. 2098. — Blühend im April 1911).

Diese ausgezeichnete Art wurde von Frau Jutta Dinter entdeckt.

H. melissifolia Engl. n. sp. — Herba major, pilis stellatis dense obsita, ramis adscendentibus aequaliter foliatis, 3—4 dm longis purpurascentibus. Foliorum stipulae lanceolatae, 5—7 mm longae, petioli tenues inferiorum circ. 2 cm longi, lamina utrinque, subtus densius pilis stellatis obsita, ovata, hinc inde lobulata, crenato-serrulata, circ. 4 cm longa et 3,5—4 cm lata, superiorum petioli atque lamina breviores. Pedunculi 1—2-flori, cum calycibus dense pilis stellatis obsiti, tomentosi, cinerei. Calycis tubus semiglobosus 4—4,5 mm longus, 5 mm diametiens, sepalorum partes liberae late deltoideae acutae 1,5 mm longae; petala obovato-oblongo-spathulata, 6 mm longa, superne 2,5 mm lata, supra medium sinuata, infra medium valde concava, marginibus inflexis; staminum filamenta lineari-lanceolata, 4 mm longa, ad medium usque 1 mm lata, antherae filamento superne affixae, oblongo-lanceolatae, ciliolatae, 2 mm longae; ovarium obovoideum, 5-lobum, dense pilosum, 2 mm longum, loculis 10-ovulatis; stilus 4,5 mm longus. Capsula ovoidea, obtuse 5-apiculata.

Südostafrikanische Hochsteppe. — Basutoland: Leride (M. et Mme. Dieterlen n. 555. — Herb. Montpellier, Herb. Berlin).

Diese Pflanze wurde als *H. chrysophylla* Eckl. et Zeyh. verteilt. Sie nähert sich etwas der *H. althaeifolia* L.

H. prismatocarpoides Engl. n. sp. — Suffruticosa, ramulis tenuibus curvatim adscendentibus purpurascentibus, sparse stellatim pilosis, in paniculas exeuntibus, 1,2—1,5 dm longis. Foliorum stipulae lanceolatae circ. 4 mm longae, 1,5 mm latae, petiolus 1—1,5 cm longus, lamina subcoriacea subtus dense cinereo-tomentosa, supra parse pilosa, oblonga vel oblongo-ovata, basi et apice obtusa, 2—2,5 cm longa, 1—1,5 cm lata, minute serrato-dentata, nervis subtus prominentibus, supra insculptis. Paniculae 6—8 cm longae ramuli floriferi 2—3-flori, pedunculis vix 1 cm longis, tenuibus, bracteolis subulatis 2 mm longis. Flores patentes; calycis late sinuato-dentati, stellatim pilosi, 5,7—6 mm longi, sepalorum partes liberae 4 mm latae, 1,2 mm longae; petala lutea circ. 8 mm longa, ungue valde concava glabra, lamina late semiorbiculari 4,5 mm lata, reticulata; staminum filamenta late lanceolata fere 4 mm longa, 1,5 mm lata, antherae ovato-lanceolatae ciliatae, supremam quartam partem filamenti obtegentes,

2,5 mm longae. Ovarium dense albo-pilosum 5-lobum circ. 3 mm longum, loculis multiovulatis; stilus conoideus obtusiusculus, 3 mm longus.

Nur durch die Blätter an *H. prismatocarpa* erinnernd, im übrigen kleiner, mit weniger reichen Blütenrispen. Früchte unbekannt.

Östliches Kapland: Bothas Hill, um 660 m (Schlechter, Pl. austro-afric. n. 6103).

§ 2. *Patellicalyces* Engl. — Suffrutices procumbentes caulibus paucifoliatis, foliis longe petiolatis ovatis vel oblongis crenatis vel incisis. Calyx late campanulatus, demum patelliformis; staminum filamenta lata cohaerentia vel connata; ovarii loculi multi-(15—20-)ovulati.

H. patellicalyx Engl. n. sp. — Suffruticosa ramulis novellis cinereotomentoris, adultis lignescentibus ex cinereo nigrescentibus, saepe spinescentibus, internodiis 1—2 cm longis. Foliorum stipulae subalatae 2—3 mm longae ut petiolus 2—4 mm longus atque lamina cinereo-tomentosae, lamina obovata vel obovato-cuneata, integra vel obtuse dentata 1—1,5 cm longa, 0,5—1 cm lata. Racemi pauciflori; flores pedicellis 4—5 mm longis cinereotomentosis suffulti; calycis dense cinereo-tomentosi tubus primum hemisphaericus, demum patelliformis circ. 3 mm longus, sepalorum partes liberae late triangulares 2 mm longae, 4 mm latae; petala spathulata, distincte unguiculata, 8 mm longa, e lamina 5 mm lata in unguem 2 mm longum contracta; staminum filamenta late obovato-spathulata 5 mm longa, 2 mm lata, antherae oblongo-lanceolatae, 2,5 mm longae; ovarium obovoideum 2,5 mm longum, dense tomentosum, loculis multiovulatis; stilus crassiusculus, elongato-conoideus, 3,5 mm longus.

Groß-Namaland: am Tafelberg bei Buntfeldschuh (Dr. Schäfer n. 501).

Eine ausgezeichnete, sehr auffällige xerophile Art.

§ 3. *Cuneifoliae* Harv. — 8 Arten des südwestlichen Kaplandes.

H. arida Diels n. sp. — Fruticosa circ. 0,5 m alta, humilis, divaricatoramosa, ramis novellis stellato-pilosis, adultis rigidis fusco-cinerascentibus saepe spinescentibus. Foliorum stipulae fuscae pilosae semiovatae, quam petiolus 3 mm longus breviores vel subaequantes, lamina in utraque facie sparse stellato-pilosa, cuneata vel obtriangularis, apice breviter dentata vel crenato-dentata, vix plicata, 10—13 mm longa, 7—10 mm lata. Racemi pauciflori; flores pedicellis circ. 5 mm longis suffulti; calycis stellato-pilosi 5—6 mm longi et lati segmenta acute acuminata; petala flava ungue 2—3 mm longo atque lamina 4—5 mm longa, 3 mm lata expansa praedita; staminum filamenta spathulata glabra 4 mm longa, antherae 3—5 mm longae, glabrae; ovarium 3 mm longum, stellato-pilosum, stilus subteres, basi pubescens, 4 mm longus.

Südwestliches Kapland: Olifant-Rivier unweit der Mündung, bei Ebenezer, in trockenem Steingeröll an sonnigen Hängen, etwa 35 m ü. M., (Diels n. 514. — Blühend am 9. September 1900).

Die Art gleicht in der Tracht am meisten manchen xerotischen Formen von *H. pallens* E. et Z., doch ist die Behaarung der Blätter und des Kelches spärlicher und besteht nicht aus Sternschuppen, sondern aus Sternhaaren. Die Blätter sind auch breiter, glatter und nicht längsfaltig, die Nebenblätter mehr trockenhäutig und rotbraun gefärbt.

H. membraniflora Schltr. n. sp. — Frutex adscendens, valde ramosus, rigidulus, usque ad 20 cm altus, ramulis stellato-puberulis, demum glabrescentibus. Folia parvula, obovato-cuneata, apice grosse 3—5-dentata, brevissime petiolata vel subsessilia, sparsim stellato-lepidota, 5—6 mm longitudine rarissime excedentia. Inflorescentiae 2—3-florae, racemosae. Bracteae ovatae vel ovales, obtusiusculae, usque ad 3 mm longae. Flores nutantes, in genere mediocres; calyx campanulatus, usque ad medium fere 5-lobatus, extus dense stellato-puberulus, textura tenuis, 6,5 mm longus, lobis triangulis, acutiusculis; petala aurea, extus medio stellato-puberula, ungue obovato, valdo concavo, marginibus incurvis, 4 mm longo, lamina obovato-subspathulata, obtusissima, 5,5 mm longa, supra medium 3,75 mm lata; staminum filamenta oblanceolato-ligulata, breviter acuminata, glabra, 4 mm longa, antherae ellipsoideae, acutae, sparsim ciliatae, 3 mm longae. Ovarium breviter stipitatum, globosum, dense stellato-tomentellum, 3 mm altum, stilus subulatus, obtusus, brevissime et sparsim hispidulus.

Südwestliches Kapland: Auf Hügeln bei Pappelfontein, Onder-Bokkeveld, etwa 700 m ü. M. (R. Schlechter n. 10911. — Blühend im Aug. 1897).

Wir müssen die Art als eine Verwandte der *H. pallens* E. u. Z. betrachten, von welcher sie durch den niedrigeren, sparrigeren Wuchs, die stark reduzierte Ausbildung der Blätter, die dünnere Behaarung und größeren Kelche von auffallend dünner Konsistenz unterschieden ist.

§ 4. *Scaberrimae* Harv. 9 Arten im südlichen und südwestlichen Kapland.

§ 5. *Glomeratae* Harv. 4 Arten im extratropischen Kapland.

§ 6. *Flammeae* Harv. 9 Arten, wie vorige.

H. myrioclada Diels n. sp. — Fruticosa humilis, circ. 30 cm alta, ramosissima, ramis ramulisque numerosissimis, virgatis, tenuibus, stellato-scabriusculis, internodiis elongatis. Folia parva, fasciculata, subsessilia, subcuneata, plicata, alte 3—5-dentata dente terminali ceteris minore recurvato, in utraque facie stellato-pilosa, 3—4,5 mm longa; stipulae breviter lanceolotae 1,5 mm longae. Racemi pauciflori. Flores remoti, breviter pedicellati. Calyx late campanulatus, stellato-pilosus, circ. 4 mm longus, ad medium fere 5-fidus, segmenta triangularia. Petala flava, circ. 7 mm longa, ceterum glabra, unguis laminam subaequans antrorsum pubescens, lamina 3,5 mm longa et lata. Staminum filamenta oblanceolata, apice stellato-pilosula, antherae acutae pilosae; ovarium 3 mm longum, stellato-pilosum; stilus subteres, 2,5 mm longus, glaber.

Südwestliches Kapland: Cedarberge zwischen Pakhuis und Groenberg, an lichtbuschigen, steinigen Lehnen, 850 m ü. M. (Diels n. 862. — Blühend am 22. September 1900).

Die Art ist durch ihre ausgiebige Verzweigung und die dünnen Ästchen sehr ausgezeichnet. Sonst scheint sie *H. flammea* Jacq. nahe zu stehen, ist aber stärker behaart; der Nagel der Blumenblätter kommt der Platte an Länge gleich, während er dort kürzer ist. Auch sind die Antheren unserer Art spitzer als bei *H. flammea*.

§ 7. *Velutinae* Harv. 14 Arten, im extratropischen Kapland.

H. subsquamulata Engl. n. sp. — Suffruticosa, ramulis erectis et lateralibus divaricatis circ. 1 dm longis cinerascentibus lignosis, internodiis 0,5—1 cm longis, ad nodos stipulis foliorum dejectorum late deltoideis crassis persistentibus instructis, ramulis extimis foliigeris abbreviatis, floriferis 2—3-floris. Ramuli extimi atque folia subtus pilis stellatis instructa. Folia crassissime coriacea sessilia, obovata vel obovato-cuneata integra vel antice obtusissime subtridentata, 2—4 mm longa, 3—4 mm lata. Ramuli floriferi 1—1,5 cm longi, foliorum dejectorum stipulis persistentibus instructi, stellatim pilosi, 2—3-flori. Flores nutantes breviter pedicellati; calycis semiglobosi stellatim-pilosi sepalorum partes liberae subaequilateraliter triangulares ciliatae; petala unguiculata 8 mm longa, ungui curvato compresso concavo, quam lamina obovata 4 mm longa, 3,5 mm lata paullum breviore; staminum filamenta obovato-oblonga 2 mm longa, antherae late lanceolatae ciliatae 2,5 mm longae. Ovarium obovoideum parce pilosum; stilus tenuiter conoideus glaber, 3,8 mm longus.

Südwestliches Kapland. Div. Malmesbury, Umgegend von Hopefield, im Buschfeld vor Schaapplaats. (F. Bachmann n. 1964. — Blühend August 1887).

H. Bachmannii Engl. n. sp. — Suffruticosa, pilis stellatis sparsis ubique obsita, ramis erectis 4—5 dm altis ramulisque angulo acuto abeuntibus erecto-patentibus 1—2 dm longis, brunneis, internodiis longis, ramulis extimis plerumque bifloris. Foliorum stipulae late triangulares acutae 2—3 mm longae, lamina subcoriacea, utrinque sparsim stellatim pilosa, spathulata 1—1,5 cm longa, superne 4—5 mm lata, antice breviter paucidentata. Pedunculi plerumque biflori, 2—3 cm longi bracteis lanceolatis vel spathulatis 5—7 mm longis 1,5 mm latis suffulti, pedicellis 3—4 mm longis, bracteolis lanceolatis 2,5—3 mm longis stipulis aequilongis vel paullum longioribus. Flores nutantes; calycis tubus semiglobosus sparse pilosus 2,5 mm longus, sepalorum partes liberae triangulares ciliatae 2,5 mm longae et latae; petala unguiculata, ungue curvato superne valde concavo ciliato 6 mm longo, lamina obovato-suborbiculari 5 mm longa, 4 mm lata; staminum filamenta late spathulata truncata 4,5 mm longa, 2,8 mm lata, supremam quartam partem filamentorum obtegentes ovato-lanceolatae 2,8 mm longae, ovarium oblongum apicem versus densius stellatim pilosum 2,5 mm longum; stilus elongato-conoideus inferne breviter pilosus.

Südwestliches Kapland: Div. Malmesbury; Darling (F. Bachmann n. 430. — Blühend im August 1883).

§ 8. *Lateriflorae* Harv. Aus dieser Gruppe sind auszuschließen: *H. brachypetala* Harv., *H. exstipulata* E. Mey. und *H. gariepiana* Eckl. et Zeyh. Die bei der Gruppe verbleibenden Arten wachsen meist in Natal und Transvaal, ferner *H. Bolusii* Szysz. (= *H. cana* K. Schum.) bei Kachun im Betschuanaland und *H. candidissima* Spreng. im östlichen Kapland, *H. floribunda* Harv. in Klein-Namaland und *H. bryoniifolia* Burch. im Roggefeld, bei Bloemfontein und bei Blinkklip in der Kalahari von Griqualand-West. Ferner kommt hinzu:

H. minutiflora Engl. n. sp. — *H. floribunda* K. Schum. in Engler, Monogr. afrik. Pflanzenfam. V. (1900) 56. — Suffrutex circ. 4 dm altus, e basi valde ramosus, ramis ramulisque erecto-patentibus, internodiis 1—2 cm longis extimis floriferis tantum patentibus, omnibus partibus dense stellatim tomentosis. Foliorum petiolus teretiusculus circ. 6 mm longus, stipulae elongato-triangulares circ. 2,5—3 mm longae, lamina ovata interdum sub-5-loba, 1—1,5 cm longa, 1 cm lata, toto margine irregulariter dentata. Pedunculi plerumque biflori brevissimi pedicellis 1—2 mm longis. Flores nutantes; calycis tubus hemisphaericus circ. 2,2 mm longus, sepalorum partes liberae late triangulares 0,8 mm longae, 2 mm latae; petala lutea vel subaurantiaca, unguiculata, ungue convoluto valde concavo 2,4 mm longo, 0,9 mm lato, superne parce stellatim piloso, lamina obovata circ. 2 mm longa, 1,7 mm lata; staminum filamenta obovato-spathulata, 2 mm longa, 1,8 mm lata, superne stellatim pilosa, antherae supremam quartam partem filamenti oblegentes lanceolatae, ciliatae, 1,6 mm longae; ovarium ovoideum dense pilosum, leviter 5-lobum, paullum ultra 1 mm longum, 1 mm crassum; stilus subulatus 2,8 mm longus.

Klein-Namaland: 'Us, um 900 m (Schlechter n. 11 426).

Groß-Namaland: Lüderitzbucht (Hermann n. 29), Felsen an der Schakalskuppe, um 1600 m (Range n. 111, 1787. — Blühend Okt. 1906, Juli 1913), Granitberge bei Gubub (Dinter n. 108. — Blühend Juli 1887), Tschaukaib um 650 m (Marloth Exs. austro-afr. n. 4653), Keetmanshoop (v. Trotha n. 153. — Blühend Juli 1905), Kanus (Dinter n. 3076. — Mai 1913), Kl. Karas um 1300 m (Schäfer n. 20, 1307. — Blühend Juni 1909), zwischen Stolzenfels und Rietfontein (Graf Pfeil n. 92).

Damaraland: Gansberg (Fleck n. 233a. — Blühend Nov. 1891), Pad zwischen Okahandja und Otjisazu um 1200 m (Dinter n. 948. — Blühend im April 1909), Farm Hoffnung um 1900 m (Dinter n. 948. — Blühend im August 1909).

§ 9. *Exstipulatae* Engl. — Suffrutices tomentosi. Folia integra, exstipulata. — *H. exstipulata* E. Mey. an der Mündung des Orange-Flusses.

§ 10. *Pinnatifidae* Harv. 5 Arten des Kaplandes, davon *H. paucifolia* Turcz. bei Garub und Aus im Groß-Namaland. Ferner gehört hierher *H. macra* Schltr. vom nordwestl. Kapland.

H. macra Schltr. n. sp. — Frutex 30—40 cm altus, e basi ramosus, ramis erecto-patentibus vel suberectis, griseo-viridibus, glabris, vel sparsim stellato-puberulis. Folia erecto-patentia, petiolata, circuitu oblonga, subpinnato-lobata, irregulariter crenulata, sparsim stellato-tomentella, apice ipso obtusa, lamina 1—2,5 cm longa, 6—11 mm lata, petiolo stellato-puberulo, gracili, 0,5—1,3 cm longo, stipulae oblique ovatae, obtusiuscule acuminatae, basi margine anteriore obtusilobae, stellato-puberulae c. 2 mm longae. Bracteae parvulae c. 2 mm longae. Flores nutantes, mediocres in genere; calyx semigloboso-turbinatus, stellato-puberulus, 4 mm longus, dentibus triangulis, acuminatis, brevibus, tubo plus 4-plo brevioribus; petala aurantiaca, ungue obovato, valde concavo, marginibus incurvis, 3,7 mm longo, lamina suborbiculari, basi subcordata, 4,5 mm longa, 5 mm lata; staminum filamenta obovato-oblonga, acuminata, margine sparsim stellato-ciliolata, 3,5 mm longa, antherae 3,5 mm longae acutae, extus medio setosae. Ovarium subglobosum, dense stellato-pilosum, 2 mm altum, stilus graciliter cylindraceus obtusus, glaber, 2,75 mm longus.

Klein-Namaland: Auf Hügeln bei 'Us, 850 m ü. M. (R. Schlechter n. 11 403. — Blühend im Sept. 1897); bei Kewzabies (Little Bushmanland) (M. Schlechter n. 106. — Blühend im Juni 1898).

Die Art steht der *H. chrysanthemifolia* E. Mey. am nächsten, unterscheidet sich aber durch die weniger tief gelappten Blätter, deren dünnere Behaarung und die kürzeren Filamente, die hier nicht länger sind als die Antheren.

§ 11. *Cristatae* Engl. — Perennis. Folia oblonga, serrata, stellatim pilosa. Flores magni. Capsula usque 2,5 cm longa multiaculeata: *H. cristata* Bolus im Grenzgebiet von Natal und Transvaal.

§ 12. *Parvipetalae* Engl. — Petala breviora quam calyx et stamina. Grex analogus gregi *Brachypetalae* sectionis *Acicarpus*. — 6 Arten aus Südafrika außerhalb des Kaplandes: *H. inamoena* K. Schum. im südlichen Nyassaland; *H. glanduligera* K. Schum. bei Olukonda im Amboland; *H. Guerkeana* K. Schum. bei Onandongo im Amboland; *H. Engleri* Schinz (*H. Dinteri* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX [1907] 591) bei Awichab (Inachab) im Namaland; *H. angolensis* K. Schum. im Kunene-Kubango-Land und *H. longiramosa* Engl. n. sp.

H. longiramosa Engl. n. sp. — Procumbens, caulibus 7—8 dm longis ramis lateralibus tenuibus patentibus 1—1,5 dm longis, roseis, sparse setoso-pilosis vel hic inde pilis stellatis instructis. Ramuli laterales densiuscule foliati internodiis 0,5—1 cm longis. Foliorum majorum ad ramos primarios insidentium stipulae anguste lanceolatae acutae 1—2 mm longae, petiolus tenuis circ. 5 mm longus, lamina rigidiuscula, subtus pallidior utrinque

pilis stellatis obspersa oblonga 1,5—2 cm longa, 0,8—1 cm lata, argute et breviter serrato-dentata, nervis lateralibus utrinque circ. 5—7 adscendentibus parallelis subtus prominentibus; folia ramulorum lateralium duplo minora. Pedunculi tenues horizontaliter patentes folia superantes, 1,5—2,5 cm longi, uniflori, paullum infra florem bracteolis subulatis 1,5 mm longis instructi; calycis setoso-pilosi tubus brevissimus, circ. 1,5 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares circ. 4 mm longae, basi fere 1 mm latae; petalorum unguis glaber concavus circ. 1,5 mm longus, lamina obovata reticulatim venosa 3 mm longa, 2,5 mm lata. Staminum filamenta basi in annulum circ. 1 mm altum connata, parte libera 3 mm longa cruciformi, medio 1,7 mm lata, apice acuta, antherae elongato-lanceolatae 5,5 mm longae, minutissime pilosae; ovarium depresso-globosum, 5-lobum, 1,7 mm altum breviter pilosum, loculis circ. 10-ovulatis; stili 5 tenuissimi, 7,5 mm longi. Fructus profunde 5-lobus circ. 5 mm altus, fere 7 mm diametiens.

Nord-Hereroland: In der Kalkbuschsteppe von Grootfontein, um 1550 m (A. Engler n. 6240. — Blühend im April 1913).

Sect. III. **Scaphiostemon** Engl. — Suffrutices ramis virgatis usque 1 m longis, foliis lineralibus vel lanceolatis et racemis longis. Flores albi; petala 13—15 mm longa; staminum filamenta spathulata inferne tenuissima.

H. tenuipes Engl. n. sp. — Herba 0,6—1,2 m alta, caule viridi a medio ramoso, ramis erecto-adscendentabus brevissime dense glanduloso-pilosis, internodiis 1—2 cm longis in racemos longos densifloros exeuntibus. Foliorum stipulae elongato-triangulares acutissimae 3 mm longae, petiolus brevissime et densissime glanduloso-pilosus 5 mm longus, lamina rigida, utrinque dense stellatim pilosa, lineari-lanceolata vel lineari-oblonga, antice acute et inaequaliter tridentata, reliquo margine integra, 2,5—4 cm longo, 3—8 mm lata. Inflorescentiae 2—3 dm longae, bracteis angustissime linearibus 6—2 mm longis, sursum evanescentibus, stipulis latioribus triangularibus circ. 2 mm longis ciliatis. Pedunculi erecti, demum horizontaliter patentes, tenues, glaberrimi, circ. 3 cm longi, bracteolati, uniflori; pedicelli primum nutantes, demum erecti, 4—6 mm longi, versus calycem paullum incrassati, cum calyce tenuiter pilosi. Calycis tubus infundibuliformis circ. 3 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares acutissimae; petalorum unguis anguste cuneatus 8 mm longus, lamina obovato-spathulata 8 mm longa, 4 mm lata; staminum androgynophoro insidentium filamenta subcruciformi-spathulata in dentem brevem acutum exeuntia, circ. 2 mm longa, antherae lanceolatae acutissimae; ovarium ovoideum leviter 5-lobum, loculis 10-ovulatis, breviter pilosum, 2,5 mm longum; stilus tenuis, 2 mm longus. Capsula ovoidea, 8 mm longa, 6 mm crassa.

S.W.-Afrika: Ganz vereinzelt am Hügel östlich der Quelle von Hoabes (Dinter n. 1439. — Blühend im Februar).

Eine sehr auffallende Pflanze, nur mit *H. amabilis* Marloth verwandt, die aber halbstrauchig ist, gesägte Blätter, drüsige Pedunculi und kleinere Kapseln besitzt.

Sect. IV. **Acicarpus** Harv. Capsulae loculi plerumque breviter vel longius bicornuti (*H. intricata* Engl. excepta).

§ 1. *Macropetalae* Engl. — Petala 8—20 mm longa, stamina superantia: *H. Pfeilii* K. Schum. und *H. stricta* Harv. im Namaland; *H. linearifolia* Harv. im östlichen Kapland; *H. trifurcata* L. in der Karroo und Klein-Namaland.

§ 2. *Gariepianae* Engl. — Suffrutices et frutices dense tomentosi. Folia oblonga integra usque late cuneata antice crenata. — 2—4 Arten im Nama- und Damaraland; *H. affinis* K. Schum. zwischen Lüderitzbucht und Aus.

H. gariepiana Eckl. et Zeyh.

Var. dentata Engl. — Folia lata cuneata, antice obtuse tridentata. — Zilverfontein (Drège n. 3279).

Klein-Buschmannland: Schakalswater (Schlechter. — Blühend Nov. 1897).

Klein-Namaland: (Drège), auf Hügeln bei Goechas um 1000 m (Schlechter n. 11374. — Blühend Sept. 1897), Le Os Poort um 1000 m (Schlechter n. 11074. — Blühend Sept. 1897).

Groß-Namaland: Am Orange bei Sandbergstrift um 900 m (Range n. 1558); Aus (Schinz. — Blühend Nov. 1884); Kuibis, auf Sand um 1300 m (Blühend Okt. 1906); Kanus, auf dünenartiger Sandablagerung (Dinter n. 2997. — Blühend im April 1913); Daboigabis (Pearson in Percy Sladen Memorial Exped. n. 4394. — Blühend im Januar 1909); Sandbett des Dassiefontein am großen Karasberg (Pearson in Percy Sladen Mem. Exped. n. 7906. — Blühend im Januar 1913).

Var. integrifolia Engl. — Groß-Namaland: Coviesberg, in kleinen Sanddünen um 600 m. (Range n. 177. — Blühend Januar 1907); Rote Kuppe in der Namib um 800 m (Dinter n. 1124. — Blühend Januar 1910); Sandverhaar (A. Engler, Reise nach D.-SW.-Afrika 1913 n. 6696); Graspoort (Dinter n. 1079. — Blühend Juli 1897); Schakalskuppe um 1530 m (Range n. 882).

H. arenicola Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 590. — Damaraland.

H. complicata Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 589. — Groß-Namaland.

§ 3. *Helianthemifoliae* Engl. — Suffrutices breviter tomentosi. Petala calyce paullum longiora. — 7 Arten des Nama- und Damaralandes. Außer *H. helianthemum* K. Schum. gehören hierher noch folgende von mir unterschiedene Arten.

H. Lindequistii Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1907) 589. — Damaraland.

H. windhukiana Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1907) 588. — Damaraland.

H. longicornuta Engl. n. sp. — Suffruticosa valde ramosa, ramis angulo acuto patentibus cum foliis breviter cinereo-tomentosis, 1,5—2 mm crassis, pedunculis in axillis foliorum solitariis unifloris. Foliorum stipulae elongato-triangulares 1,5 mm longae, petiolus tenuis, 3—5 mm longus, lamina subcoriacea oblonga 8—9—11 mm longa, 3—4 mm lata integra. Pedunculi circ. 1 cm longi, bracteolati, uniflori. Flores patentes; calycis tubus semiovoideus 3,5 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares acutissimae 4,5 mm longae; petalorum unguis marginibus leviter involutis 3,5 mm longus, lamina obovata 4 mm longa, 3,5 mm lata, violacea; staminum filamenta oblanceolata 5,5 mm longa, antherae lanceolatae ciliolatae filamenti supremam tertiam partem obtegentes; ovarium 2,5 mm longum, obovoideum, leviter 5-lobum, loculis circ. 16-ovulatis, apice in cornua 2 duplo breviora erecta productis; stilus elongato-conoideus 5 mm longus. Capsulae loculi 3 mm longi, in cornua subuliformia patentim curvata 6 mm longa producta.

Groß-Namaland: Kuibis, um 1300 m (Range n. 959. — Blühend im März 1911).

H. spinulosa Engl. n. sp. — Suffruticosa valde ramosa, circ. 2,5 dm alta, ramis pallide cinereis, extimis tenuibus, omnibus flexuosis, internodiis brevibus; pedunculis unifloris crassiusculis, pedicellis cum floribus dejectis persistentibus spinescentibus. Foliorum stipulae crassiusculae subuliformes, circ. 1—1,5 mm longae, petiolus vix 2 mm longus, lamina coriacea, cinereo-tomentosa, oblonga, complicata, irregulariter et breviter remote dentata, 6—8 mm longa, 2,5—3 mm lata. Pedunculi circ. 5—6 mm longi, ebracteolati, uniflori, pedicellis breviter pilosis 1 mm longis. Flores nutantes; calycis brevissime glanduloso-pilosi, ad tubi marginem pilis stellatis sparsis instructi tubus late obconicus 2,5 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 5 mm longae; petala spathulato-oblonga, tota circ. 8 mm longa, ungue marginibus involutis circ. 3 mm longo, lamina 5 mm longa, 2 mm lata; staminum filamenta oblanceolata, antice ciliolata, androgynophoro adnata, circ. 3 mm longa, basi inter se coalita, antherae lanceolatae 4 mm longae, filamentorum superiorum tertiam partem obtegentes; ovarium dense pilosum, ovoideum, 2 mm longum, loculis pluri (circ. 14—16)-ovulatis in cornua 2 erecta loculo duplo breviora productis; stilus circ. 6 mm longus, 5-sulcatus. Capsula ovoidea circ. 3,5 mm longa, cornubus extrorsum curvatis 3—3,5 mm longis.

Groß-Namaland: Inachab, auf Sandsteinbergen (Dinter. — Blühend Okt. 1897).

H. deserticola Engl. n. sp. — Suffruticosa, radice longa perpendiculari, ramis cinereis flexuosis, internodiis brevibus, ramulis extimis cum foliis densiusculis, pedunculis brevibus calycibusque breviter cinereo-tomentosis. Foliorum stipulae minutae subuliformes, petiolus 1,5—2 mm longus, lamina subcoriacea oblonga antice brevissime crenata 5—8 mm longa, 4—5 mm lata, nervis lateralibus utrinque 2—3 adscendentibus subtus prominentibus. Pedunculi brevissimi circ. 1 mm longi, pedicellis 2 mm longis dejectis spinescentes. Flores nutantes; calycis tubus campaniformis subturbinatus 3 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 3 mm longae, basi 1,5 mm latae; petala violacea tota circ. 9 mm longa, ungue marginibus involutis 3 mm longo, lamina oblonga 6 mm longa, 4 mm lata; staminum filamenta androgynophoro 1 mm longo inserta lanceolata 3,5 mm longa, ima basi coalita, antherae lanceolatae ciliatae 3,5 mm longae filamentorum supremam tertiam partem obtegentes; ovarium dense pilosum, ovoideum, 3,5 mm longum, loculis 10-ovulatis in duo cornua erecta productis; stilus elongato-conoideus, circ. 7 mm longus.

Groß-Namaland: Tsirub in der Namib, um 1200 m auf Kiesboden (Range n. 1105. — Blühend im September); auf Kalkflächen bei Kuibis (Schäfer n. 359).

H. intricata Engl. n. sp. — Suffruticosa usque 3 dm alta, ramis inferioribus valde lignosis, multiramosa, ramis ramellisque divaricatis inter se intricatis, internodiis brevibus, foliis, pedunculis calycibusque breviter cinereo-tomentosis. Foliorum stipulae minutae subuliformes circ. 1 mm longae, petiolus 3—4 mm longus, lamina subcoriacea, complicata, obovata, antice emarginata, interdum brevissime crenata, circ. 6—8 mm longa, 4—6 mm lata. Pedunculi floriferi 1—4 mm longi, pedicello cum flore dejecto persistentes spinescentes 3—5 mm longi. Flores nutantes; calycis tubus breviter campaniformis 2,5—3 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 4 mm longae; petala spathulata violacea, tota 8 mm longa, ungue marginibus involutis cuneato 3 mm longo, lamina oblonga 5 mm longa, 2,5 mm lata, staminum filamenta androgynophoro brevi adnata oblanceolata, ciliolata, 4 mm longa, ima basi connata, antherae elongato-lanceolatae ciliolatae 5 mm longae, filamentorum supremam tertiam partem obtegentes; ovarium obovoideum dense breviter pilosum, 3,5 m longum, loculis pluri-(14—16-)ovulatis, haud in cornua productis; stilus elongato-conoideus brevissime pilosus, 5 mm longus.

Groß-Namaland: Garub in der Namib, um 800 m (Dinter n. 1052. — Blühend im Januar 1910).

§ 4. *Fruticulosae* Engl. — Suffrutices haud tomentosi. Folia oblonga crenata. Petala stamina superantia. Capsulae longicornutae.

H. aspericaulis Dint. et Engl. — Suffruticosa, tota pilis stellatis asperiusculis obsita, e basi multiramosa, ramis rubescentibus flexuosis iterum

iterumque quasi dichotomis, internodiis longiusculis, ramulis extimis racemosis paucifloris, dense et brevissime glanduloso-pilosis. Foliorum stipulae triangulares circ. 1,5 mm longae, petiolus 3 mm longus, lamina subcoriacea oblonga antice saepe subtruncata et obtuse paucidentata, 1—2 cm longa, 3—6 mm lata. Pedunculi patentes brevissime glanduloso-pilosi uniflori, 3—4 mm longi, pedicello cum flore dejecto persistentes subspinescentes 5—6 mm longi. Flores nutantes; calycis glanduloso- et stellatim pilosi tubus patelliformis late turbinatus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares acutae, 3 mm longae; petala spathulata tota 7 mm longa, 2,5 mm lata, sordide rubescentia; staminum filamenta androgynophoro adnata, spathulato-lanceolata acuta, 3 mm longa, antherae lanceolatae brevissime pilosae 4 mm longae; ovarium subglobosum brevissime pilosum, loculis 10-ovulatis in cornua 2 subuliformia productis; stilus tenuis 4 mm longus. Capsula breviter ovoidea 3 mm longa, ubique breviter pilosa, loculis in cornua duo horizontaliter patentia 3—4 mm longa productis.

Klein-Namaland: Ouartel bei Rehoboth, auf lehmigen Grasflächen (Dinter n. 2163. — Blühend im April 1911).

§ 5. *Modestae* Engl. — Herbae primo anno florentes, deinde interdum subtus lignescentes et ramosae. Folia lanceolata usque linearia, rarius elliptica usque oblonga, serrata. Petala stamina aequanti, rarius iis 2—3 mm longiora, nunquam iis magis quam 1 mm breviora. — Mehrere Arten im tropischen Afrika, von Nubien bis Namaland, nicht im südwestlichen Kapland.

A. Mit 10—12 Samenanlagen in den Fächern des Fruchtknotens.

Typus polymorphus H. modesta (Ehrenb.) Planch. ap. Mast. in Oliv. Fl. tr. Afr. I. (1868) 232.

Ein polymorpher Typus mit zahlreichen einander nahe stehenden Formen. Ich unterscheide folgende:

Var. elatior K. Schum.

Subvar. 1 virgatissima Engl. — Caulis 6—7 dm altus e basi pauciramosus, ramis erectis virgatis remote foliatis, apicem versus pilis sessilibus glanduliferis obsitis. Foliorum stipulae minutissimae, petiolus 2—3 mm longus, lamina linearis circ. 3 cm longa, glabra vel stellatim pilosa. Petala spathulata 5—6 mm longa. Capsulae cornua brevia acuta.

Damaraland: Auf Alluvialablagerungen des Tsub (Dinter n. 2038. — Fruchtend im März 1911); Okahandja, um 1400 m auf einer großen Kiesfläche (Dinter n. 431. — Fruchtend im Mai 1907).

Subvar. 2 brevicornis Engl. — Ut Subvar. 1, at capsulae cornua brevissima obtusiuscula. Petala spathulata 5—6 mm longa.

Transvaal: In Gebüschen bei Mora um 1000 m (Schlechter n. 4613. — Fruchtend im März 1894); Sandtriften bei Nazareth, um 1500 m (Schlechter n. 4479. — Fruchtend im Febr. 1894).

Subvar. 3 macropetala Engl. — Tota planta pilis glanduliferis et stellatis dense obsita. Folia integra vel remoto serrata. Petala spathulata 0,85—1 cm longa. Capsulae cornua brevia acuta. Flores odoratissimi.

Transvaal: In Gebüschen bei Mara um 1000 m (Schlechter n. 4616). —

Damaraland: Verbreitet auf Kalkhügeln um Windhuk, auf Granitkies bei Okahandja, Karibib, um Onguati (A. Engler n. 6189).

Hereroland: Otavi bei 1300 m (Dinter n. 902. — Blühend im November).

Subvar. 4 mediipetala Engl. — Minor. 2—4 dm alta. Petala 8—9 mm longa.

Damaraland: Windhuk (Dinter n. 1254), Okaputa (A. Engler n. 6207).

Var. tsumebensis Engl. — Folia linearia glandulifera. Petala spathulata 7—8 mm longa. Capsulae majusculae usque 1 cm longae loculi in cornua 1,5 mm longa acuta patentes producti.

Hereroland: Tsumeb, auf lehmigen, rotsandigen Flächen (Dinter n. 3008. — Fruchtend im August 1911).

Ferner gehören hierher: *H. Kirkii* Mast. in Mossambik und *H. nyassica* Bak. im Nyassaland.

B. Mit 6 Samenanlagen in den Fächern des Fruchtknotens.

Hierher *H. cyclophylla* K. Schum. von Quelimane, *H. tigrensis* Hochst. in Abyssinien, der sudanischen Parksteppenprovinz und dem zentralafrikanischen Zwischenseeland; *H. stenopetala* K. Schum. im südlichen Nyassaland.

Außer diesen:

H. Stuhlmannii Engl. n. sp. — Herba alta multiramosa, pilis glanduliferis brevissimis dense obsita, ramis erecto-patentibus, extimis tenuibus racemosis, internodiis 6—8 mm longis. Foliorum stipulae late triangulares circ. 1,5 mm longae, petiolus tenuis 0,5—1 cm longus, lamina oblonga vel lineari-oblonga crenulata vel subintegra, in ramis primariis 2—3 cm longa, 0,5—1 cm lata, in ramis secundariis duplo triplove brevior et angustior. Pedunculi tenues 6—8 mm longi, interdum infra pedicellum bracteolis linearibus 1 mm longis instructi. Flores patentes; calycis tubus brevis late turbinatus, 1,5—2 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares, 2,5—3 mm longae, basi 1,5 mm latae; petala spathulata, tota 5—8 mm longa, unguis valde concavus 2—3 mm longus, lamina obovato-oblonga, violacea 3—5 mm longa, 1,5—2 mm lata; staminum filamenta spathulata vel late spathulata circ. 3 mm longa, ima basi coalita, antherae lanceolatae breviter pilosae 4,5 mm longae, ovarium ovoideum breviter pilosum, 1,5 mm longum loculis multi-(circ. 16-)ovulatis in cornua brevissima obtusa productis; stilus brevissime pilosus circ. 4,5 mm longus. Capsula circ. 8 mm

longa, loculis in cornua brevia 1—1,5 mm longa erecto-patentia exeuntibus.

Ostafrika: Ugogo, Mpwapwa (Stuhlmann n. 285. — Blühend und fruchtend im Juni 1890).

Ist von *H. tigrensis* Hochst. durch längere Blattstiele und längere Hörnchen der Kapsel unterschieden.

H. Mildbraedii Dint. et Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 591. — Damaraland.

H. pseudo-Mildbraedii Dint. et Engl. n. sp. — Planta tenera caule tenui 1—2 dm alto, e basi multiramoso, ramis cauli primario aequilongis patentibus vel leviter sursum curvatis, ubique tenuiter stellatim pilosis, internodiis 1,5—1 cm longis, racemifloris. Foliorum stipulae angustae acutae 1,5—3 mm longae, petiolus brevis 2—5 mm longus, supremorum brevior vel subnullus, lamina oblongo-lanceolata serrato-dentata, inferiorum 6—2 cm longa, 2—0,5 cm lata, superiorum gradatim brevior et angustior. Pedunculi tenues ebracteolati 2—1,5 cm longi, pedicellis deflexis 1,5—2 mm longis. Flores parvi nutantes; calycis patelliformis tubus 2,5 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 1,5 mm longae, 1,2 mm latae; petala spathulata flava 3 mm longa, 1 mm lata, ungue marginibus inflexis 1 mm longo; staminum filamenta oblanceolato-spathulata 1,2 mm longa, antherae lanceolatae 1,2 mm longae; ovarium ovoideum dense pilosum 1 mm longum, loculis pauci-(4-)ovulatis in cornua brevia productis; stilus circ. 1 mm longus. Capsula depresso-globosa, circ. 3,5 mm alta, leviter 5-loba, loculis in cornua 2 tenuia fere 3 mm longa horizontaliter patentia productis.

Damaraland: Wilhelmsberg bei Okahandja, zwischen Granitfelsen (Dinter n. 2566. — Blühend im März 1912); bei Waldau am Fuß großer Granitblöcke auf Kies im Schatten (Dinter n. 522. — Blühend und fruchtend im Mai 1907).

§ 6. *Brachypetalae* Engl. — Petala quam stamina conniventia 2—4 mm breviora. — 9 Arten in den Steppenformationen Südafrikas. (Südl. Angola, Hereroland, Damaraland bis zur Namib und Transvaal).

H. sideritifolia Engl. n. sp. — Herba 5—6 dm alta, ramis elongatis adscendentibus pallide rubescentibus, pilis brevibus glanduliferis dense obsitis, in racemos 2—3 dm longos, internodiis 0,5—1,5 cm longis exeuntibus. Folia subcoriacea, dense cinereo-tomentosa, stipulae minutissimae, petiolus brevis 2—4 mm longus, lamina lineari-oblonga, obtusiuscula 3—2 cm longa, 5—7 mm lata, superiora et bracteae lineari-lanceolatae 1,5—0,5 cm longae, 2—1 mm latae. Pedunculi tenues erecto-patentes, uniflori, 2—1,5 cm longi; calycis tubus brevis, late turbinatus, 1,5—2 mm longus, sepalorum partes liberae anguste elongato-triangulares 3—4 mm longae; petala . . .; stami-

num filamenta late spathulata. Capsula dense cinereo-tomentosa, obovoidea, 6—7 mm longa, loculis in cornua 1—1,5 mm longa patentia exeuntibus.

Transvaal: In Gebüschen bei Manaka um 1000 m (Schlechter, Pl. austr.-afr. n. 4631. — Fruchtend im März 1894).

H. Seitziana Engl. n. sp. — Suffruticosa usque 1,5 dm alta, tota dense cinereo-tomentosa, multiramosa et fere subglobosa, ramis erecto-patentibus, internodiis 0,5—1,5 cm longis. Foliorum stipulae anguste lineari-lanceolatae vel subulatae 2 mm longae, petiolus 3—5 mm longus, lamina lineari-oblonga basi obtusa, apice plerumque obtuse tridentata, 1,5—2 cm longa, 4—5 mm lata. Bracteae foliaceae 1,5—0,5 cm longae, 3—1 mm latae. Pedunculi uniflori patentes circ. 5 mm longi. Flores leviter nutantes; calycis stellatim tomentosi tubus breviter turbinatus 1,4 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 4,5 mm longae; petala obovato-spathulata 4 mm longa, in unguem 1 mm longum concavum contracta; staminum filamenta obovata 1,5 mm longa, antherae lanceolatae filamentorum supremam tertiam partem obtegentes, 3,5 mm longae. Ovarium dense pilosum ovoideum 1,2 mm longum, stilus elongato-conoideus, 3,8 mm longus.

Groß-Namaland: Sandverhaar, um 800 m (Dinter n. 1178. — Blühend im Januar 1910), Schäfer n. 285. — Blühend im Januar 1910).

H. glandulosissima Engl. n. sp. — Suffruticosa circ. 3—5 dm alta, e basi multiramosa, ramis extimis patentibus, 4—6 cm longis, pallide rubentibus, pilis brevissimis glanduliferis dense obsitis. Folia dense stellatim tomentosa; stipulae crassiusculae elongato-triangulares circ. 2 mm longae; petiolus 3—4 mm longus, lamina subcoriacea ovalis, circ. 1—1,2 cm longa, 6—8 mm lata, fere toto margine crenata, nervis lateralibus pluribus patentibus subtus valde prominentibus. Pedunculi 1—2 cm longi, infra apicem bibracteolati, uniflori. Flores suberecti; calycis tubus turbinatus stellatim tomentosus et dense glanduliferus circ. 2 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 5,5 mm longae; petala obovato-spathulata, ungue circ. 2 mm longo, lamina suborbiculari-obovata 2,5 mm longa, 2,8 mm lata; staminum filamenta obovato-spathulata 1;6 mm longa, antherae elongato-lanceolatae, filamentorum supremorum tertiam partem obtegentes, 5,8 mm longae; ovarium obovoideum angulis pilosum, ceterum breviter glanduloso-pilosum, 2 mm longum; stilus breviter pilosus, sursum attenuatus, 5,8 mm longus.

Damaraland: Namib, bei Pforte, Kilom. 82, auf Dünen, um 800 m (Dinter n. 182. — Blühend Mai 1906).

H. teitensis Engl. n. sp. — *H. Kirkii* K. Schum. Mon. 84 pr. p. — Herba erecta circ. 5 dm longa, e basi ramosa, ramis pallide rubentibus, adscendentibus densiuscule glanduloso-pilosis. Folia sparse stellatim-pilosa, viridia; stipulae elongato-triangulares circ. 2 mm longae, petiolus 4—6 mm longus, lamina oblonga vel oblongo-lanceolata 1,5—2,5 cm longa, 4—9 mm

lata, serrato-dentata, nervis lateralibus tenuibus paullum prominentibus. Pedunculi tenues 1—2 cm longi, bibracteolati uniflori. Flores erecti. Calycis tubus late turbinatus 1,5 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 4,5 mm longae, petala obovato-spathulata 4 mm longa, staminum filamenta obovato-spathulata, antherae lineari-lanceolatae 4,5 mm longae. Capsula breviter pilosa paullum depressa, 4,5 mm longa, 5 mm crassa, loculis in cornua patentia circ. 1 mm longa exeuntibus.

Kilimandscharo-Bezirk: Ndara in Teita (J. M. Hildebrandt n. 2385. — Blühend und fruchtend Febr. 1877).

H. tomentosa (Turcz.) Schinz Msc. — *H. brachypetala* Harv. in Harv. et Sond. Fl. cap. I. 202. — *H. Johannisburgiana* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 585.

Var. α. brevifolia Engl. — Foliorum petiolus circ. 4—5 mm longus, lamina oblonga vel oblongo-ovalis 1,5—2,5 cm longa, 0,5—1 cm lata, toto margine serrulata.

Damaraland: Okahandja, auf Alluvialsand um 1200 m (Dinter n. 277. — Fruchtend im Dez. 1906), bei Polizeistation Oas (n. 26), Brackwater (Dinter n. 1534. — Blühend im Sept. 1900).

Groß-Namaland: Riedmont-Rehoboth (Graf Pfeil n. 175. — Blühend 1890/91); Koes-Riedmond (Graf Pfeil n. 139. — Fruchtend 1890/91); Schwarzrand, Sandsteinplateau, östlich von Bethanien, 1300—1800 m (Range n. 1026. — Blühend im März 1912); Dünen westlich Anhar (Range n. 856. — Blühend September 1909); Haribis, 40 km im SW. von Mariental, in sandiger Buschsteppe um 1200 m (A. Engler n. 6581. — Blühend und fruchtend im April 1913).

Klein-Namaland. — Buschmannland: Sanddünen bei Aggenys (Pearson in Percy Sladen Memorial Exped. in SW.-Afr. 1908/9 n. 2920).

H. Seineri Engl. n. sp. — Radice crassissima perpendiculari, e basi ramosa, ubique sparse stellatim pilosa, ramis decumbentibus 3—5 dm longis, internodiis 1—1,2 cm longis. Foliorum stipulae angustissime lineari-lanceolatae, 3—4 mm longae, petiolus 5—8 mm longus, lamina anguste oblonga, 3—4 cm longa, 4—8 mm lata, toto margine breviter serrato-dentata. Pedunculi patentes 1—2,5 cm longi, tenuissimi, uniflori, 2—3 mm infra florem bracteolis 2 angustissimis, 2 mm longis instructi. Flores nutantes; calycis tubus 1,5 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 4—5 mm longae; petala obovato-spathulata valde concava 3,8 mm longa, sensim in unguem circ. 0,8 mm longum contracta; staminum filamenta late obovato-spathulata 1,8 mm longa, 1,2 mm lata, antherae filamentorum supremam tertiam partem obtegentes, lanceolatae 5,5 mm longae; ovarium obovoideum, tenuiter pilosum, superne setosum circ. 2 mm longum, 5-lobum, lobis obtusis; stilus elongato-ovoideus circ. 4,5 mm longus. Capsula obovoideo-subtruncata, circ. 7 mm longa, superne 5—

7 mm lata, tenuiter pilosa, loculis in cornua brevissima vix 1 mm longa atque obtusa exeuntibus.

Nördliches Hereroland: Otjitjika (Dinter n. 2871. — Blühend im April 1913); Epata, in der Omaheke (v. Trotha. — Blühend Sept. 1904), auf dünnem, grauhumösem Sandboden über Kalkstein in Buschsteppe häufig (Seiner n. 284. — Fruchtend im April 1911; n. 390. — Fruchtend im März 1911).

Var latifolia Engl. — Foliorum petiolus lamina 4—3-plo brevior, 0,5—1,5 cm longus, lamina oblonga utrinque obtusa, 1,5—3,5 cm longa, 0,8—1,8 cm lata. Petala intus sparse pilosa.

Nördliches Hereroland: Otjosondjou, in der Omaheke (Seiner n. 459. — Blühend im April 1911); Aris Aukas, auf sandigen Wiesenflächen (Dinter n. 725. — Blühend im Dez. 1908).

Sect. V. **Mahernia** (L.) K. Schum. Stercul. afr. in Engl. Monogr. afr. Pflzfam. V. (1900) 61 (als Untergatt.).

§ 1. *Verticillatae* Harv. 10 Arten von Transvaal und Natal bis ins Kapland, wenige im Herero- und Namaland.

H. Schinzii K. Schum. in Verh. bot. Ver. Prov. Brandenb. XXX. (1889) 235; Stercul. in Engl. Mon. afrik. Pflzfam. V. (1900) 68. — *H. geminiflora* Dint. et Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 587.

H. sparsipilosa Engl. n. sp. — Multiramosa, ramis primariis decumbentibus, secundariis et tertiariis erectis, internodiis elongatis 2—2,5 cm longis, pallide rubentibus, pilis tenuibus glanduliferis sparse obsitis. Foliorum stipulae laciniatae, 5 mm longae, petiolus tenuis circ. 1—1,5 cm longus, lamina oblongo-lanceolata, 3—5 cm longa, 1—1,5 cm lata, sparsissime stellatim pilosa, margine irregulariter serrato-dentata. Pedunculi tenues 2-flori, bibracteolati, cum pedicellis usque 2 cm longi, tenuiter glanduloso-pilosi. Flores nutantes; calycis turbinati tubus 1,5 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 5,5 mm longae; petala oblonga, circ. 8,5 mm longa, 4 mm lata, triente inferiore concava subunguiculata breviter pilosa; staminum filamenta breviter coalita, 3,5 mm longa, ad medium usque latiora, cuneata, lamina transverse callosa 1 mm lata angusta dense pilosa, e medio in partem angustam subulatam contracta, antherae anguste lanceolatae, subsagittatae 5 mm longae; ovarium obovoideum, brevissime et densissime glanduloso-pilosum, 2,5 mm longum, 5-lobum, loculis multiovulatis; stilus elongato-conoideus, 5 mm longus.

Transvaal: in Gebüschen bei Matepe um 1000 m (Schlechter, Pl. austro-afric. n. 4628. — Blühend im März 1894).

§ 2. *Pinnatifidae* Harv. Etwa 8 Arten im südwestlichen Kapland, von diesen die halbstrauchige *H. pulchella* L. auch in der Karroo, Transvaal und Namaland, in letzterem namentlich die var. *picta* (Schltr.) Engl., einige Arten in Natal, Transvaal und Rhodesia.

H. pulchella L. var. picta (Schltr.) Engl. — Petala apice purpurea, ceterum alba.

Groß-Namaland: im Sande vom unteren Orange bis Aus und Seeheim.

Damaraland: Windhuk.

H. bicolor Dint. et Engl. n. sp. — E basi multiramosa, radice longissima perpendiculari, ramis adscendentibus 2,5—3,5 dm longis, ramulis erectis glabris multifloris, internodiis circ. 1 mm longis. Foliorum stipulae elongato-triangulares circ. 2 mm longae, petiolus 3—4 mm longus, lamina glabra anguste lineari-oblonga, 1,5—2,5 cm longa, 4—5 mm lata, remote grosse serrata. Pedunculi tenues 1—2-flori, 1—1,5 cm longi, supra medium bibracteolati. Flores nutantes; calycis turbinati tubus fere 2 mm longus, sepalorum partes liberae triangulares 3,5 mm longae, 1,6 mm latae; petala oblonga ima basi tantum marginibus involuta, 6,5 mm longa; staminum filamenta ima basi cohaerentia gynophoro adnata, ad medium usque cuneata, lamina transverse callosa circ. 1 mm lata, angusta, breviter pilosa, e medio in partem subulatam contracta, antherae anguste lanceolatae 4,5 mm longae; ovarium obovoideum, breviter et parce pilosum, 5-lobum 2 mm longum; stilus elongato-conoideus, subulatus, breviter pilosus, 5 mm longus.

Damaraland: Okahandja, im Rivier (Dinter n. 85. — Blühend im März 1906); bei Waldau auf Lehm- und Kiesboden um 1450 m (Dinter n. 450. — Blühend im Februar 1907).

H. Wilmsii Engl. n. sp. — Multiramosa, ramis erectis, internodiis 2—2,5 cm longis, glabris vel pilis glanduliferis sparse obsitis. Foliorum stipulae triangulares acutae, 4 mm longae, petiolus 4—5 mm longus, lamina anguste lineari-oblonga subpinnatifida, 2—2,5 cm longa, 3—6 mm lata, laciniis 1—4 mm longis, 1 mm latis. Pedunculi 3—3,5 cm longi, biflori, bibracteolati, bracteolis elongato-triangularibus, 3 mm longis. Flores nutantes; calycis sparse glanduloso-pilosi tubus turbinatus circ. 2 mm longus, sepalorum partes liberae triangulares 3 mm longae, 1,5—2 mm latae; petala obovato-spathulata breviter unguiculata 8—9 mm longa, 4—5 mm lata; staminum filamenta inferne breviter coalita, 3 mm longa, dimidium inferius latius subcuneatum in laminam transversam callosam breviter pilosam dilatatum, supra medium in partem subulatam contracta, antherae lanceolatae, sagittatae, 3 mm longae; ovarium ovoideum, breviter et dense pilosum, 5-lobum, 2,5 mm longum, loculis multiovulatis; stilus subulatus 3,5 mm longus.

Natal: zwischen Pietermaritzburg und Greytown (Wilms n. 1879. — Blühend im Nov. 1883).

H. hantamensis Engl. n. sp. — Ramosa, ramis erectis, internodiis 1,5—2 cm longis, glabris. Foliorum stipulae triangulares basi dentatae, brevissime glanduloso-pilosae, circ. 6 mm longae, petiolus 3—4 mm longus,

sensim in laminam transiens, lamina anguste lineari-oblonga subpinnatifida 1—1,5 cm longa, 3—5 mm lata, laciniis 1—2 mm longis, 1 mm latis, Pedunculi 2—2,5 cm longi, biflori, bibracteolati, bracteolis triangularibus basi dentatis, 4—5 mm longis. Flores nutantes; calycis tubus hemisphaericus 3 mm longus glaber, sepalorum partes liberae triangulares 3,5 mm longae, ciliatae; petala late-obovato-spathulata 10 mm longa, ungue valde concavo 3 mm longo, lamina 7 mm longa et 6,5 mm lata; staminum filamenta inferne breviter coalita, 4 mm longa, dimidium inferius latius cuneatum in laminam transversam callosam breviter pilosam patentem dilatatum, supra medium in partem subulatam contractum, antherae lanceolatae, sagittatae, 4 mm longae; ovarium obovoideum, dense brevissime pilosum, 5-lobum, 3,5 mm longum, loculis multiovulatis; stilus elongato-conoideus, subulatus, 4,5 mm longus.

Klein-Namaland: Hantam-Gebiet (Dr. Meyer 1869).

H. dolomitica Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 586.

H. rhodesiaca Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 587.

§ 3. *Lacerifoliae* Harv. 6 Arten im südwestlichen und westlichen Kapland, 3 im Osten und 1 in Hereroland.

H. coccocarpoides Engl. n. sp. — Multiramosa, ramis primariis decumbentibus, secundariis patentibus, internodiis 1,5—2,5 cm longis rubentibus, sparse stellatim pilosis. Foliorum stipulae ovato-triangulares laciniatae, circ. 5 mm longae, 4 mm latae, petiolus 3—6 mm longus, lamina utrinque sparse stellatim pilosa, lineari-oblonga, 2—3 cm longa, 4—6,5 mm lata, irregulariter serrato-dentata vel subpinnatifida, laciniis 1—2 mm longis, 1—1,5 mm latis. Pedunculi tenues 1—2-flori, 2—2,5 cm longi, bibracteolati. Flores nutantes; calycis haemisphaerici tenuiter pilosi tubus 2 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares 4 mm longae, 1,5 mm latae; petala oblonga, 7,5 mm longa, 2,5 mm lata, ima tertia parte concava unguiformi breviter pilosa; staminum filamenta inferne breviter coalita, 4 mm longa, dimidium inferius late lineare 2 mm longum, in laminam transversam breviter pilosam dilatatum, supra medium in partem subulatam fere 2 mm longam contractum; antherae lanceolatae, breviter pilosae, 4,5 mm longae; ovarium ovoideum, 5-lobum, 2,5 mm ongum, dense breviter pilosum, loculis multiovulatis; stilus subulatus, breviter stellatim pilosus, 3,5 mm longus.

Transvaal: auf sandigen Triften bei Pietersburg um 1560 m (Schlechter n. 4359. — Blühend im Febr. 1894).

H. collina Schltr. n. sp. — Suffrutex e basi ramosus, decumbens, usque ad 50 cm longus, molliter et brevissime stellato-puberulus. Folia petiolata circuitu oblonga, irregulariter inciso-crenata, lamina 1,5—3,5 cm longa, 1—2 cm lata, petiolo 4—9 mm longo, stipulae oblique ovatae, basi semicordatae, 2—3,2 mm longae. Flores nutantes, pallide flavi,

in genere mediocres. Bracteae ovales, vulgo obtuse 1—2-lobulatae, stellato-puberulae. Calyx late campanulatus, 5 mm longus, tertia parte apicali 5-lobatus, extus dense stellato-tomentellus, lobis triangulis, obtusiusculis; petala extus basin versus stellato-puberula, ungue obovato, concavo, marginibus incurvo, 3,5 mm longo, lamina suborbiculari, obtusissima, 5 mm longa et lata; staminum filamenta linearia, apice filiformia, parte filiformi excepta sparsim stellato-pilosula, in quarta parte superiore margine utrinque in lobum semioblongum producta, 5 mm longa, antherae lanceolatae, acutae, 3 mm longae; ovarium ellipsoideum, dense et breviter stellato-pilosulum, 3 mm altum, stilus subulatus, acutus, tertia parte apicali excepta tenuissime stellato-pilosulus.

Klein-Namaland: auf Hügeln bei Stinkfontein, etwa 300 m ü. M. (R. Schlechter n. 11 082. — Blühend im Sept. 1897).

Zusammen mit der verwandten *H. leucantha* Schltr. dürfte die Art am besten in die Nähe von *H. scabra* E. et Z. zu verweisen sein, von der sie sich durch die weiche Behaarung auszeichnet.

H. Meyeri Engl. n. sp. — Multiramosa, internodiis 2—4 cm longis, tenuibus, extimis glandulis sessilibus obsitis. Foliorum stipulae triangulares 3 mm longae, 1,5 mm latae, petiolus 4—5 mm longus, lamina oblonga 2—4 cm longa, 0,6—1,2 cm lata, bipinnatiloba, lobis primariis 3—6 mm, secundariis 1—1,5 mm longis obtusis. Pedunculi tenues 1—2-flori 1,5—2 cm longi, bibracteolati, bracteolis late triangularibus 5 mm longis, inferne connatis. Flores nutantes; calycis tubus hemisphaericus circ. 3,5 mm longus, glandulis sessilibus sparsis obsitus, sepalorum partes liberae triangulares ciliolatae 3 mm longae, 2,5 mm latae; petala obovato-spathulata 11 mm longa, lamina 6 mm lata, ungue circ. 4 mm longo; staminum filamenta ima basi connata, ultra medium late linearia in laminam transversam pilosam dilatata, deinde in subulam 2 mm longam contracta, antherae lanceolato-sagittatae 4 mm longae, ovarium obovoideum 4,5 mm longum, 5-lobum, dense breviter pilosum, loculis multiovulatis; stilus subulatus inferne brevissime pilosus.

Klein-Namaland: Hantam-Gebiet (Dr. Meyer 1869).

Ähnlich der *H. collina* Schltr., hat aber schwach drüsenhaarigen Kelch und nicht Sternhaare.

H. leucantha Schltr. n. sp. — Suffrutex decumbens vel adscendens, e basi ramosus, usque ad 40 cm longus, laxe foliatus. Rami et ramuli teretes, resinoso-glandulosi. Folia petiolata, circuitu anguste elliptico-oblonga, obtusa, grosse sublobulato-crenata, basi cuneata, utrinque sparsim resinoso-glandulosa, lamina 1,5—4 cm longa, 0,3—1,4 cm lata, petiolo gracili usque ad 1 cm longo. Inflorescentiae vulgo biflorae, pedunculo 4—7 mm longo. Flores nutantes, flavescenti-albidi, in genere inter majores; calyx campanulatus, 7 mm longus, usque supra medium 5-lobatus, lobis ovatis, acuminatis, resinoso-glandulosis; petala obovato-elliptica, obtusa, basi in unguem

brevem marginibus incurvis concavum angustata, c. 1 cm longa; staminum filamenta 3,5 mm longa, linearia, medio margine utrinque in lobulum semiorbicularem hispidum dilatata; antherae longe acuminatae, c. 4,5 mm longae, sparsim ciliolatae. Ovarium subgloboso-ellipsoideum, breviter stipitatum, 2,5 mm altum minute stellato-pilosulum, stilus subulatus, obtusiusculus, basi sparsim pilosus, 5 mm longus.

Klein-Namaland: an den Ufern des Oranje-Rivier, bei Ramans Drift, etwa 240 m ü. M. (R. Schlechter n. 11456. — Blühend im Sept. 1897).

Eine sehr charakteristische Art, die wohl am besten neben *H. scabra* E. et Z. untergebracht wird, sich aber von ihr sowohl wie von den übrigen näheren Verwandten durch das Vorhandensein der sitzenden Harzdrüsen unterscheidet, die fast an allen Teilen der Pflanzen zu finden sind.

H. Vetteri Engl. n. sp. — E basi multiramosa, ramis prostratis, internodiis circ. 1 cm longis, sparse tenuiter stellatim pilosis. Foliorum stipulae late oblique triangulares integrae vel denticulatae, 3 mm longae, 2 mm latae, petiolus 2—4 mm longus, lamina glaberrima, cuprea, ovato-oblonga, 2—3 cm longa, 1—1,5 cm lata, crenata. Pedunculi tenues 1—2-flori, 2—3 cm longi, bibracteolati, bracteolis late triangularibus 4 mm longis inferne connatis. Flores pedicellis 5—7 mm longis nutantibus insidentes; calycis sparse pilosi tubus hemisphaericus 1,8 mm longus, sepalorum partes liberae triangulares 2,2 mm longae; petala oblongo-spathulata circ. 7,5 mm longa, 2,8 mm lata, marginibus inferioribus leviter inflexis et sparse stellatim pilosis; staminum filamenta ima basi connata, ad medium usque late linearia, in laminam angustam transversam pilosam dilatata, deinde in subulam circ. 1,6 mm longam contracta; ovarium obovoideum dense stellatim pilosum 1,8 mm longum; stilus subulatus 3,5 mm longus, inferne breviter pilosus.

Nördliches Hereroland: Otavipforte, auf tiefgründigen Wiesen (Dinter n. 616. — Blühend im Jan. 1909); Gaub, auf Grasflächen (Dinter n. 2397. — Blühend im Jan. 1912).

Zu Ehren des Herrn Missionars Vetter in Gaub benannt, der mich im April 1913 daselbst freundlich aufnahm.

§ 4. *Dentatae* Harv. Etwa 14 Arten, zum großen Teil in Transvaal und Natal, wenige im Kapland und SW.-Afrika, 1 in Abyssinien.

H. rotundata »E. Mey.« Engl. — *H. linnaeoides* Burch. var. β. *hispidula* Harv. in Harv. et Sond. Fl. cap. I. 215 et var. α. *glabrescens* Harv. l. c.

Östl. Kapland: Albany (Drège n. 3639); Kap (Ecklon n. 391).

H. linnaeopsis Dint. et Engl. n. sp. — Radix longa perpendicularis. Herba e basi ramosa ramulis procumbentibus flexuosis glabris, 1—3 dm longis, internodiis 1,5—2 cm longis. Foliorum stipulae ovato-lanceolatae 3—3,5 mm longae, 1,5 mm latae, petiolus tenuis 2—3 mm longus, lamina

supra glabra, subtus pilis stellatis paucis obspersa, obovata, antice emarginata et apiculata, 3—6 mm longa, 2—4 mm lata. Pedunculi erecti tenues bibracteolati, circ. 1—1,2 cm longi, uniflori, bracteolis lineari-lanceolatis circ. 1,5 mm longis. Flores pedicello tenuissimo 3—4 mm longo suffulti, nutantes; calycis tubus hemisphaericus glaber 1,5 mm longus, sepalorum partes liberae elongato-triangulares ciliolatae 2,5 mm longae, 1,5 mm latae; petala obovato-spathulata 5,5 mm longa, 2,5 mm lata, ex luteo rubescentia, sicca medio macula purpurea majuscula circ. 2 mm longa notata; staminum filamenta circ. 2 mm longa, parte inferiore latiore in laminam transversam breviter pilosam dilatata circ. 1,5 mm longa, antherae lanceolatae 2,5 mm longae; ovarium obovoideum, breviter stellatim pilosum, 2 mm longum, loculis circ. 10-ovulatis; stilus tenuis 3 mm longus.

Damaraland: östlich von Windhuk: Achab, in Kalkpfannen unter *Acacia horrida* dicht am Boden kriechend (Dinter n. 2693. — Blühend im Dez. 1912); Euguruwau, 180 km ostnordöstlich von Okahandja (Dinter n. 3388).

Eine außerordentlich zierliche Art, welche mehr als andere mit *Linnaea borealis* verglichene Arten dieser Pflanze ähnlich ist.

H. chloroleuca Diels n. sp. — Frutex circ. 30—40 cm altus, ramis diffusis fusco-corticatis. Folia parce glanduloso-puberula et stellato-pilosa, breviter petiolata, oblonga, breviter et irregulariter dentata, 15—20 mm longa, circ. 2—2,5 mm lata, stipulae suboblique-oblongae, 7,5 mm longae, 1,5—2 mm latae, basi saepius latere extero dente majore unico instructae. Bracteae circ. 5 mm longae, connatae. Flores nutantes; calyx parce glanduloso-puberulus, circ. 6,5 mm longus, dentes triangulares acuti 4 mm longi; petala alba viridi-suffusa, ungue plano 2,5 mm longo praedita, lamina 8 mm diamet., supra unguem minute puberula; staminum filamenta medio dilatata ibique pubescentia, 5 mm longa, antherae 5 mm longae, basi penicillatae; ovarium stellato-pilosum, 4,5 mm longum, stilus filiformis 5,5 mm longus, inferne breviter pilosulus.

Nordwestliches Kapland: Olifant-Rivier-Gebiet, westlich nahe Clanwilliam, lichtbuschige Stellen auf Sand, 70 m ü. M. (Diels n. 944. — Blühend am 24. Sept. 1900).

Die Art steht anscheinend am nächsten der *Hermannia saccifera* (Turcz.) K. Schum. (*Mahernia ovalis* Harv.), hat aber viel schmälere Blätter, relativ längere Nebenblätter und ist leicht an den weißen, etwas grünlich überlaufenen Blüten zu erkennen. Es scheint eine seltene Pflanze zu sein, da sie in dieser oft besuchten Gegend vorher offenbar nicht beobachtet worden ist.

H. Medleyi Engl. n. sp. — Suffruticosa, radice crassa, ramulis adscendentibus circ. 1 dm longis, internodiis 1—1,5 cm longis ut petioli dense stellatim pilosis. Foliorum stipulae lanceolatae, circ. 6—7 mm longae, acuminatae, acute serratae atque ciliatae, petiolus 5—6 mm longus, lamina utrinque sparsissime stellatim pilosa, lanceolata, 5—6 cm longa, 1—1,2 cm lata, nervis lateralibus adscendentibus. Pedunculi 5 cm longi, dense stel-

latim pilosi, bibracteolati, bracteolis lineari-lanceolatis 4—5 mm longis acutissimis, biflori. Flores nutantes; calycis dense stellatim pilosi tubus hemisphaericus 3,5 mm longus, sepalorum partes liberae triangulares 4,5 mm longae, 3 mm latae; petala brevissime pilosa spathulata, 10 mm longa, lamina 4 mm lata, inferne in partem unguiformem concavam 4 mm longam contracta; staminum filamenta inferne coalita, 4 mm longa, ultra medium late linearia, in laminam transversam pilosam 1,5 mm latam, angustam dilatata, deinde in partem subulatam 1,5 mm longam contracta; ovarium obovoideum, brevissime pilosum, 2,5 mm longum 5-lobum, loculis multiovulatis; stilus tenuis circ. 4 mm longus. Capsula subglobosa 8 mm longa, 7 mm crassa.

Natal: Newcastle, um 1000—1300 m (J. M. Wood n. 5896. — Blühend im Dez. 1895).

H. Dieterlenii Engl. n. sp. — Suffruticosa, e basi multiramosa, ramulis adscendentibus circ. 1,5—2 dm longis, internodiis 2 cm longis pilis stellatis et glanduliferis sparse obsitis. Foliorum stipulae late triangulares circ. 4 mm longae, 1,5—2 mm latae, petiolus 4—5 mm longus, pilis glanduliferis dense obsitus, lamina lineari-lanceolata, subtus pallidior, 2—4 mm longa, 3—5 mm lata, remote serrato-dentata. Pedunculi tenues 3—3,5 cm longi, biflori, bibracteolati, pilis glanduliferis dense obsiti, bracteolis triangularibus circ. 3 mm longis, basi 2 mm latis, connatis. Flores nutantes; calycis dense glanduliferi et stellatim pilosi tubus hemisphaericus circ. 2,5 mm longus, sepalorum partes liberae triangulares 3 mm longae; petala obovato-spathulata, 7 mm longa, lamina suborbicularis 4,5 mm lata, ungue distincto concavo circ. 3 mm longo, brevissime piloso; staminum filamenta inferne breviter coalita, circ. 3 mm longa, inferne late linearia in laminam transversam breviter pilosam dilatata, deinde in subulam circ. 1 mm longam contracta, antherae lanceolatae, breviter pilosae, 3,5 mm longae; ovarium ovoideum pilis glanduliferis brevissimis dense obsitum, 1,5 mm longum, loculis multiovulatis; stilus elongato-conoideus 4,5 mm longus.

Südostafrikanisches Hochland — Südostafrikanische Hochsteppe — Basutoland: Leribe (Dieterlen n. 338 — Institut de botanique de Montpellier).

H. Thodei Engl. n. sp. — E basi multiramosa, ramulis erectis 1,5—2 dm longis, internodiis 2,5—4 cm longis pilis glanduliferis sparse obsitis. Foliorum stipulae triangulares 4—5 mm longae, basi circ. 2 mm latae, petiolus 4—5 mm longus dense glanduloso-pilosus, lamina superne glabra, subtus costa glanduloso-pilosa, lineari-oblonga vel lineari-lanceolata, obtusa, remote et obtuse serrata 2,5—4 cm longa, 4—5 mm lata. Pedunculi 2,5—3,5 cm longi, biflori, densissime glanduloso-pilosi, bibracteolati, bracteolis lanceolatis 4—5 mm longis, 1,5 mm latis acutis. Flores nutantes: calycis stellatim et glanduloso-pilosi tubus hemisphaericus 2 mm longus,

sepalorum partes liberae elongato-triangulares 5 mm longae; petala obovato-spathulata 10 mm longa, 5,5 mm lata, intus inferne breviter stellatim pilosa, infima parte unguiculari concava 2 mm longa; staminum filamenta 3 mm longa inferne connata, infra laminam transversam latiusculam breviter pilosam latiuscula, supra laminam in subulam 1 mm longam contracta, antherae lanceolatae 5 mm longae; ovarium ovoideum, dense glanduloso-pilosum, 3,5 mm longum, loculis pluriovulatis; stilus sursum attenuatus 4,5 mm longus.

Südostafrikanisches Hochland: Basutoland, auf grasigen Plätzen am Matelas-Pik um 2200 m (J. Thode. — Blühend im Jan. 1896).

Cola Schott et Endl.

C. subglaucescens Engl. n. sp. — Arbuscula comosa, trunco simplici circ. 8 m alto, foliis magnis 3—5-partitis (Mildbraed). Foliorum (in specimine suppetente trifida tantum adsunt) petiolus 2,5 cm—2 dm longus cum costis pilis stellatis densiuscule obsitus inferne carinatus, superne teretiusculus, circ. 3—4 mm crassus, geniculo usque 1,2 cm longo et 5—6 mm crasso instructus, lamina valde coriacea, subtus glaucescens, minorum basi subacuta, majorum basi rotundata, 5 dm longa, ultra 3 dm lata, tripartita, partitionibus oblongis, apice abrupte in acumen 2 cm longum angustissimum et acutissimum contractis, intermedia fere 4 dm longa et 1,2 dm lata, lateralibus leviter curvatis, inaequilateralibus, 2,3 dm longis, 8 cm latis, costis validis atque nervis lateralibus I cum secundariis inter primarios transversis venisque densiuscule reticulatis subtus distincte prominentibus, nervis lateralibus I angulo circ. 60—70° a costis abeuntibus proxime marginem sursum versis et inter se conjunctis. Inflorescentia juvencula breviter ovoidea dense ferrugineo-strigoso-pilosa bracteis ovatis acutis. Flores nondum evoluti.

Guineensische Waldprovinz — Süd-Kamerun: Bezirk Kribi, westliche Abdachung des Randgebirges, Hügelland, etwa 200 m, bei Fenda 58 km östlich von Kribi (J. Mildbraed n. 6027. — Mit Knospen Mitte Juli 1911).

Nahe verwandt mit *C. Reussii* K. Schum., namentlich in der Blattgestalt mit dieser sehr übereinstimmend, aber vor allem durch die stark lederige Konsistenz der Blätter verschieden und durch die langen, mittleren Abschnitte der dreiteiligen Blätter.

C. edeensis Engl. et Krause n. sp. — Arbuscula parva foliis remotiusculis glaberrimis. Foliorum petiolus glaucescens teretiusculus circ. 1—1,2 dm longus, lamina subcoriacea, digitata 5-foliolata; foliola lanceolata breviter acuminata acuta, basin versus in petiolulum 0,5—2 cm longum supra sulcatum cuneatim angustata intermedia 1,5—2 dm longa, medio 4—6 cm lata, lateralia gradatim minora, nervis lateralibus I angulo circ. 60° a costa abeuntibus inter se 1,5—2 cm distantibus, subtus valde prominentibus, prope marginem sursum curvatis tenuiter exeuntibus, nervis

lateralibus II et venis reticulatis tenuissimis. Fructus carpidia 1,5 cm longe stipitata, compressa falciformia 4,5 cm longa, aperta intus laete carminea. Cetera incognita.

Guineensische Waldprovinz — Süd-Kamerun: Edea, als Unterholz an Waldrändern (Büsgen n. 501. — 20. Jan. 1909. Unvollständiges Fruchtexemplar).

Steht der *C. rostrata* K. Schum. nahe, besitzt jedoch kleinere und nach oben stärker verschmälerte Blättchen mit weniger hervortretenden Nerven. Auch sind die Blättchen mit kürzeren Spitzen versehen.

C. Tessmannii Engl. et Krause n. sp. — Arbuscula parva foliis inter se remotiusculis glaberrimis. Foliorum petiolus tenuis teretiusculus circ. 1,5—2 dm longus, lamina membranacea, digitata 5-foliolata; foliola lanceolata breviter acuminata acutiuscula, basin versus in petiolulum 1,5—2,5 cm longum supra sulcatum cuneatim angustata, intermedia 1,5—2 dm longa, supra medium 5—8 cm lata, lateralia gradatim minora, nervis lateralibus I angulo circ. 70° a costa abeuntibus, inter se 2—3 cm distantibus, subtus paullum prominentibus, prope marginem sursum curvatis tenuissime exeuntibus, nervis lateralibus II et venis tenuissimis. Fructus carpidia 2—2,5 cm longe stipitata, compressa falciformia circ. 7 cm longa, aperta intus laete carminea. Cetera incognita.

Guineensische Waldprovinz — Camposgebiet: Bebao, am Weg nach Olangu (Tessmann n. 808a. — Fruchtend im Jan. 1900). — Einheim. Name: ekŏno.

Der vorigen Art ähnlich; aber mit dünneren und breiteren Blättchen, mit viel dünneren Nerven und größeren Früchten.

Guttiferae africanae. III.

Von

A. Engler.

Vergl. Englers Bot. Jahrb. XVII. [1893] 83—85 und XL. [1908] 555—572.

Psorospermum Spach.

Die auf das tropische Afrika beschränkte Gattung *Psorospermum* bedurfte einer gründlichen Revision. In OLIVERS Flora of tropical sind nur 4 Arten beschrieben, von denen das zuerst aus Angola bekannt gewordene *Ps. febrifugum* Spach schon zur Zeit der Herausgabe jenes Werkes (1868) von mehreren Stellen West- und Ostafrikas bekannt geworden war. Diese Art zeigt ein sehr verschiedenes Aussehen, nicht nur an den zahlreichen im tropischen Afrika verteilten Fundorten, sondern auch an demselben Standort und an den verschiedenen Altersstadien angehörigen Zweigen desselben Strauches. Letzteres ist namentlich der Fall hinsichtlich der anfangs dichten, später schwindenden Behaarung, hinsichtlich der Länge des Blattstiels und der bald mehr in die Breite, bald mehr in die Länge gehenden Gestalt der Blattspreite. Bei dürftigem Material kommt man leicht in Versuchung, Alterszustände als besondere Arten aufzufassen, während man anderseits auch der Gefahr ausgesetzt ist, dem Formenkreis einer so mannigfach in Erscheinung tretenden Art Pflanzen hinzuzurechnen, die richtiger als selbständige Arten aufzufassen sind. Das überaus reiche Material, welches sich in Dahlem aus den verschiedenen Teilen Afrikas angesammelt hat, gab Gelegenheit festzustellen, daß bei der Unterscheidung der Arten die Konsistenz der Blätter, Engmaschigkeit oder Weitmaschigkeit der Netzadern, das Hervortreten derselben, die Verteilung der schwarzen Drüsen auf der Blattunterseite, die Beschaffenheit der Sekretlücken in den Blumenblättern, sowie die Zahl der zu einem Bündel vereinigten Staubblätter besonders zu beachten sind. Außer den von OLIVER unterschiedenen 4 Arten und dem von SCHWEINFURTH beschriebenen *Ps. niloticum* Kotschy mußte ich schon im Jahre 1895 in der Pflanzenwelt Ostafrikas (1895) und in Englers Bot. Jahrb. XVII. (1895) noch 3 Arten unterscheiden, *Ps. albidum*

(Oliv.) Engl., *Ps. Stuhlmannii* Engl. vom Sansibarküstenland und *Ps. salicifolium* Engl. vom Ghasalquellengebiet. Von anderen Autoren hatte nur C. H. Wright eine neue Art, *Ps. membranaceum* aus dem französischen Kongogebiet beschrieben. Diesen Arten muß ich nun noch 13 neue hinzufügen, welche sämtlich Westafrika angehören. Von diesen entfallen 8 auf die sudanische Parksteppenprovinz, 4 auf die guineensische Waldprovinz, 1 auf den Kunene-Kubangobezirk.

Ps. Baumannii Engl. n. sp. — Frutex ultra 1 m altus, dense ramosus ramulis novellis dense ferrugineo-pilosis, adultis nigrescentibus. Folia subsessilia vel breviter (1—2 mm longe) petiolata, subcoriacea, demum supra nitidula nervis prominulis venis insculptis, subtus inter venas crassiusculas dense reticulatas et prominentes cinerea, elliptica, 3—4 cm longa, 1—2 cm lata. Inflorescentia corymbosa circ. 2 cm longa et lata, ferrugineo-pilosa, densiflora; pedicelli 2,5—4,5 mm longi; alabastra ovoidea, 2,5—3 mm longa; sepala oblonga 2,5 mm longa; petala oblongo-sublanceolata 4 mm longa, 2 mm lata, extus circ. 4-vittata, intus longe albo-pilosa; staminum phalanges circ. 3,5 mm longa, 5—6-staminea; pistilla 3,5 mm longa.

Togo: in Felsritzen des Agomegebirges, um 700 m (E. Baumann n. 22. — Blühend im März 1894); in offener Baumsteppe bei Sokode um 400 m (Kersting n. 80. — Blühend im Juni 1905).

Ist nahe verwandt mit *Ps. niloticum* Kotschy und *Ps. ferrugineum* Spach, unterscheidet sich von beiden durch die unterseits stark hervortretenden Adern, von letzterem auch durch kleinere Blätter; *Ps. albidum* (Oliv.) besitzt noch dickere, lederartige Blätter.

Var. Afzelianum Engl. — Foliorum lamina major, usque 5 cm longa, 2—2,5 cm lata.

Sierra Leone (Afzelius).

Ps. Stuhlmannii Engl. in Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 274. — Frutex ramulis tenuibus novellis cum petiolis et foliorum costis ferrugineo-pilosis, demum glabrescentibus, internodiis 3—5 cm longis. Foliorum petiolus circ. 4—5 mm longus, lamina membranacea, supra glabrescens nitidula, subtus opaca, haud nigro-punctata, venis densiuscule reticulatis paullum prominentibus, elliptica vel oblongo-elliptica, 6—9 cm longa, 3—5 cm lata. Inflorescentia corymbosa multiflora, 4—6 cm diametiens, demum glabrescens pedicellis tenuibus; alabastra ovoidea circ. 3,5 mm longa; sepala lanceolata glabra 3,5 mm longa; petala oblonga 5 mm longa, 2—2,5 mm lata, extus glabra, 4-vittata, intus longe albo-pilosa; glandulae elongatae emarginatae 1 mm longae; stamina 6 in phalanges 4 mm longas coalita. Baccae globosae 6 mm diametientes, aurantiacae.

Sansibarküstenland: Usaramo, bei Dar-es-salaam, in sandiger Busch- und Baumsteppe (Stuhlmann n. 6013) (mtunuára, mkero, mtunu); im Sachsenwald (Holtz n. 329), Puguberge (Holtz n. 895).

Var. cuneifolium Engl. l. c. — Folia basin versus magis (cuneatim) angustata.

Sansibarküstenland: Vikindo (Stuhlmann n. 6096), Ostküste der Insel Mafia (Busse n. 412).

Mossambikküstenland: Quelimane (Stuhlmann I. n. 663).

Ps. Baumii Engl. n. sp. — *Ps. albidum* (Oliv.) Engl., Engler und Gilg in Baum und Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition 306. — Frutex 1—1,5 m altus ramulis tenuibus, novellis cum petiolis dense ferrugineo-pilosis, internodiis 1—2 cm longis, adultis griseis glabrescentibus, internodiis 2—4 cm longis. Foliorum petiolus tenuis 3—5 mm longus, lamina subcoriacea elliptica vel ovalis 2,5—4,5 cm longa, 2—2,5 cm lata, subtus glaucescens, venis remote reticulatis paullum prominulis. Inflorescentiae corymbosae multiflorae dense ferrugineo-pilosae, 3—4 cm diametientes; alabastra ovoidea circ. 3,5 mm longa; sepala ovata 3,5 mm longa medio ferrugineo-pilosa lateribus 4-vittata; petala oblonga trivittata, albida, intus longe albo-pilosa; glandulae oblongae 1,5 mm longae; stamina 6 in phalangem linearem coalita.

Kunene-Kubango-Land: Kuelleis (Maramba), auf weißem Sandboden am Waldrand unter Trockenwald, bei 1400 m ü. M. (Baum in Kunene-Sambesi-Expedition n. 222. — Blühend im November 1899).

Diese Pflanze kann nicht mit *Ps. albidum* (Oliv.) Engl. vereinigt werden, da die Blätter dünner sind und nicht auf der Unterseite das dichte, stark hervortretende Adernetz besitzen, welches *Ps. albidum* auszeichnet. Auch sind die Blätter etwas länger gestielt.

Ps. aurantiacum Engl. n. sp. — Arbuscula 3—5 m alta, ramulis novellis cum petiolis tenuibus dense ferrugineo-pilosis, internodiis 1,5 cm longis, adultis cinereis internodiis 3—4 cm longis. Foliorum petiolus circ. 5 mm longus, lamina subcoriacea supra glabra laete viridis, subtus aurantiaco-ferrugineo-pilosa, oblonga, utrinque acuta, 3—5 cm longa, 2—3 cm lata. Inflorescentia corymbosa densiflora (juvenilis tantum 2—2,5 cm lata adest), dense ferrugineo-pilosa, alabastra 3 mm longa; sepala oblonga lateribus trivittata, 2,5—3 mm longa; petala lanceolata, vittis paucis brevissimis notata, 4,5 mm longa, 2—2,5 mm lata; stamina 3—4 in phalangem linearem 3,5 mm longam connata.

Kamerun: Kongoa-Gebirge, bei Mbó, in dichtem Gebirgswald um 1600—1800 m (Ledermann n. 6039. — Blühend im November 1909).

Eine ausgezeichnete Art, nicht nur auffallend durch die schöne rostfarbige, in dunkelorange übergehende Behaarung der Blattunterseiten, sondern auch durch die aus nur 3—4 Staubfäden gebildeten Staubblattbündel.

Ps. Staudtii Engl. n. sp. — Frutex 2—8 m altus, ramulis tenuibus, juvenilibus horizontaliter patentibus, plerumque foliorum juga 2 ferentibus, parce ferrugineo-pilosis mox annulo ferrugineo basali excepto glabrescentibus, adultis nigrescentibus, ad nodos incrassatis, internodiis 3—5 cm longis. Foliorum petiolus tenuissimus 5—9 mm longus, lamina tenuis membranacea

supra laete viridis, subtus pallidior, remote nigro-punctata oblongo-elliptica, 0,5—1,3 dm (interdum 2 dm) longa, 3—6 (interdum 9) cm lata, acumine 1 cm longo instructa. Inflorescentia juvenilis ferrugineo-pilosa, mox glabra, circ. 7—15-pluriflora, contracta, pedicellis patentibus vel deflexis 4—6 mm longis; sepala oblonga glabra 6-vittata, 4—4,5 mm longa; petala ovato-oblonga rosacea 4-vittata, intus longe albo-pilosa, 5,5—6 mm longa, 4 mm lata; stamina 5-na in phalangem linearem tenuiter pilosam connata. Baccae 7—8 mm longae, 8—9 mm crassae; semina oblonga 7 mm longa, 4,5—5 mm crassa, dense tuberculata.

Kamerun: im Regenwald an schattigen Plätzen, Lolo, bei 500 m (Staudt n. 2), Bikobaberge bei Lolo, bei Hermannshof (Zenker n. 4196); im Ngumbaland bei Macalla um 460 m, auch am Lobe-Fluß hinter Batanga (Dinklage), Bipindi (Zenker n. 2298, 2995a, 2914, 4061, 4196, 4234. — Blühend und fruchtend); Marong und Mamandang bei Edea um 500 m (Büsgen n. 497); im Bezirk Ebolowa, im hügeligen Randgebirge zwischen Ebolowa und Nkomakak bei 400—700 m (Mildbraed n. 5803), bei Ekuk, 22 km östlich von Ebolowa (Mildbraed n. 5720).

Spanisch-Guinea: im Fanggebiet bei Nkolendangan um 450 m (G. Tessmann n. 69 B).

Eine ganz ausgezeichnete Art, die in der Größe der Blätter und der Zahl der Blüten in der Infloreszenz sehr wechselt, wie es scheint nur auf mehr oder weniger kräftiger Entwicklung beruhend. Sie ist aber immer leicht zu erkennen und besonders auffallend durch die lang zugespitzten Blätter, sowie durch die abstehenden oder zurückgebogenen Blütenstiele. Nach der im Kew Bulletin 1898 S. 301 gegebenen (allerdings sehr dürftigen) Diagnose und Beschreibung gehört in die nähere Verwandtschaft dieser Art das im französischen Kongogebiet bei Angoni, 70 englische Meilen von Gabun vorkommende *Ps. membranaceum* C. H. Wright.

Ps. parviflorum Engl. n. sp. — Arbor 4—15 m alta, ramulis novellis tenuibus, axillis ferrugineo-pilosis exceptis glabris, internodiis 2—2,5 cm longis, adultis cinereis internodiis 3—4 cm longis, ad nodos incrassatis. Foliorum petiolus tenuis 5—6 mm longus, lamina membranacea utrinque glabra, laete viridis, subtus remote glanduloso-punctata, adulta 0,7—1,2 dm longa, 2,5—5 cm lata, nervis et venis remotis tenuissimis. Inflorescentia corymbosa dense multiflora, glaberrima, 4—6 cm lata, pedicellis angulosis, 1,5—2 mm longis; alabastra ovoidea 2 mm longa; sepala ovato-oblonga acuta 2 mm longa; petala ovato-lanceolata acuta, paucivittata, 3 mm longa, 1,5—2 mm lata; stamina 6-na in phalangem linearem connata.

Kamerun: an der Grenze des Regenwaldgebietes um Nlonako bei Ndonge um 800—1500 m, im Nebelwald (Ledermann n. 6273, 6280a, 6340).

Diese hygrophile Art steht am nächsten dem *Ps. tenuifolium* Hook. f., besitzt aber noch dünnere Blätter und viel kleinere Blüten.

Ps. Kerstingii Engl. n. sp. — Frutex humilis vel suffrutex pallide viridis, ramulis novellis atque adultis pallide ferrugineo-pilosis, demum

cinereo-corticatis. Foliorum petiolus 5—7 mm longus, lamina novella subtus ferrugineo-pilosa, adulta utrinque costa parce pilosa excepta glabra, rigide membranacea, subtus remote glanduloso-punctata, oblonga vel oblongo-elliptica, 6—9 cm longa, 3—4,5 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 6 arcuatim adscendentibus, venis remote reticulatis. Inflorescentia dense corymbosa, multiflora, glabra, pedicellis angulosis circ. 5—7,5 mm longis; alabastra ovoidea 3 mm longa; sepala ovata obtusiuscula lateraliter utrinque trivittata; petala oblonga, superne 3—4-vittata, alba, 4,5—5 mm longa; glandulae spathulatae 1 mm longae; stamina 8—10-na in phalangem linearem connata, 4 mm longa; pistillum 3,5 mm longum. Baccae globosae, 6 mm diametientes; semina crassiuscula 5 mm longa, 3,5 mm crassa, remote tuberculata.

Togo: in offener Baumsteppe bei Basari um 400 m (Kersting n. 71. — Blühend im Dezember 1904, n. 597. — Blühend im Februar 1908), zwischen Wo und Bewi bei Misahöhe (Baumann n. 568. — Blühend im April 1895); Akposso-Hochfläche bei Atakpame (v. Doering n. 220. — Fruchtend im April 1908).

Die von Baumann gesammelte Pflanze besitzt etwas längere Blütenstiele, nur mit einer Ölstrieme versehene Blumenblätter und 10 Staubblätter in jedem Bündel. Ob diese Merkmale konstant sind und zur Abtrennung einer Varietät genügen, muß in der Heimat der Pflanze entschieden werden.

Nach Kersting wird in Togo das Kraut des Strauches (ninā-dëu) gekocht und das oben abgeschöpfte Öl zum Einreiben bei dem Ekzem Krokrö und ähnlichen Krankheiten verwendet.

Ps. laxiflorum Engl. n. sp. — *Ps. tenuifolium* Hook. f. var. *laxiflorum* Engl. in Englers Bot. Jahrb. XVII. (1893) 95. — Suffrutex?, ramulis adscendentibus novellis angulosis glabris, adultis teretibus viridibus nigro-glanduloso-punctatis. Foliorum petioli tenues 1 cm longi, nigro-punctati, lamina subcoriacea, laete viridis, subtus glaucescens dense nigro-glanduloso-punctata, elliptico-lanceolata, interdum basi valde inaequilatera, 7—8 cm longa, 2,5—3 cm lata, nervis atque venis densiuscule reticulatis subtus prominulis. Inflorescentia corymbosa glaberrima, circ. 6 cm diametiens, ramulis angulosis tenuibus, pedicellis tenuissimis nigro-glanduloso-punctatis; alabastra oblongo-ovoidea 3 mm longa; sepala ovata 3 mm longa ut petala oblongo-ovata 4,5 mm longa longitudinaliter nigro-glanduloso-punctata, haud vittata; glandulae disci oblongae emarginatae; stamina 6-na in phalangem linearem breviter pilosam 4 mm longam connata.

Togo: in der Steppe bei Bismarcksburg (Büttner n. 334, 431. — Blühend November bis März 1891).

Dies ist eine ganz ausgezeichnete Art, welche ich früher irrtümlich mit *Ps. tenuifolium* in Verbindung gebracht habe. Insbesondere ist sie ausgezeichnet durch die reihenweise drüsig punktierten Kelch- und Blumenblätter an Stelle der bei anderen Arten vorkommenden Striemen.

Ps. densipunctatum Engl. n. sp. — Frutex dense ramosus, 2—2,5 cm altus, ramulis extimis pauci-(2—3-)jugis, floriferis dense ferrugineo-

pilosis, internodiis 2—2,5 cm longis, ramis adultis brunneis. Foliorum petiolus tenuis 5—7 mm longus, cum costa ferrugineo-pilosus, lamina membranacea oblongo-elliptica 4—8 cm longa, 2,5—3 cm lata, utrinque aequaliter angustata supra nitidula, subtus pallidior et dense nigro-punctata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 8 arcuatis tenuibus cum venis remote reticulatis. Inflorescentia circ. 2 cm longe pedunculata, corymbosa pluriflora, circ. 4 cm lata, dense ferrugineo-pilosa; pedicelli circ. 3—4 mm longi, alabastra ovoidea 4 mm longa; sepala ovata 3,5—4 mm longa, lateribus 2—3-vittata; petala lanceolata circ. 7-vittata, 6 mm longa, 2 mm lata, intus albo-villosa; glandulae disci oblongae apice denticulatae 1 mm longae; stamina 6-na in phalangem linearem parce pilosam connata.

Kamerun: Gendero-Gebirge, am Paß Tschape in schmalem Galleriewald um 1500 m (Ledermann n. 2839. — Blühend im März 1909).

Der Strauch ist schon leicht an den länglich-elliptischen, mehrnervigen, unterseits dicht punktierten Blättern zu erkennen.

Ps. Mechowii Engl. n. sp. — Suffrutex? 0,5 m altus, ramulis adscendentibus tenuibus glabris ex fusco rubescentibus internodiis 2—3 cm longis. Foliorum petiolus 3—4 mm longus, lamina membranacea utrinque viridis glaberrima, subtus densiuscule nigro-punctata, elliptica basi et apice acuta, circ. 4—4,6 cm longa, 2,5—3 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque 6—7 tenuibus arcuatis cum venis remotiusculis subtus prominulis. Inflorescentia corymbosa glabra, circ. 3 cm lata, pedicellis circ. 4 mm longis; alabastra ovoidea 3 mm longa; sepala oblonga obtusiuscula 3,5 mm longa; lateribus oblique 3—4-vittata; petala lanceolata acuta quam sepala fere duplo longiora, superne 4-vittata, intus tenuiter pilosa; disci glandulae spathulata 1 mm longa; stamina 8-na in phalangem linearem tenuiter pilosam connata, 4,5 mm longa.

Angola: Malandsche (v. Mechow n. 249. — Blühend im Oktober 1879, Gossweiler n. 1459, 1460).

Diese Art ist durch die Kahlheit der Stengel, Blätter und Infloreszenzen, sowie durch die ziemlich langen Blumenblätter und die aus 8 Staubblättern bestehenden Bündel besonders ausgezeichnet.

Ps. adamauense Engl. n. sp. — Arbor 4—8 m alta, ramulis adscendentibus foliorum axillis ferrugineo-pilosis exceptis glabris ex fusco rubescentibus, internodiis 2,5—3 cm longis, ramis adultis facile decorticatis. Foliorum petiolus 4—5 mm longus, lamina coriacea, supra viridis, subtus glaucescens, remotiuscule nigro-punctata, elliptica, interdum basin versus subcuneata, 4,5—6,5 cm longa, 2—3,5 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque 6—7 arcuatim patentibus tenuibus cum venis densiuscule reticulatis subtus prominentibus. Inflorescentia breviter pedunculata laxe corymbosa, pauciflora, glaberrima, pedicellis tenuibus quam alabastra globosa 4 mm longa circ. $1^1/_2$-plo longioribus; sepala ovata, 2,5—3 mm longa, lateribus oblique vittata; petala oblonga acuta, superne breviter bivittata, intus albo-pilosa, 5 mm longa, 2,5 mm lata; disci glandulae oblongae 1 mm

longae; stamina 10-na in phalangem parce pilosam connata, 4 mm longa. Baccae globosae 5 mm diametientes; semina breviter subovoidea, 3,5 mm longa, 2,5 mm crassa, remote tuberculata.

Sudanische Parksteppenprovinz: Adamaua, in sandiger Baumsteppe bei Mao Godi, um 300 m ü. M. (Ledermann n. 4206. — Blühend und fruchtend im Juni 1909), bei Garua, um 300 m (Ledermann n. 5069. — Blühend im August 1909).

Ps. Ledermannii Engl. n. sp. — Frutex 1—1,5 m altus, ramis adscendentibus, novellis parce, axillis foliorum densius pilosis, ceterum mox glabris rubescentibus, internodiis 5—8 cm longis. Foliorum petiolus usque 1 cm longus, lamina coriacea, supra laete viridis, subtus glaucescens remote nigro-glanduloso-punctata oblonga, 1—1,4 dm longa, 3,5—7 cm lata, nervis lateralibus I. arcuatim adscendentibus cum venis tenuibus subtus prominentibus. Inflorescentia breviter pedunculata vel subsessilis, corymbosa laxiflora, pedicellis tenuibus 5 mm longis; sepala oblonga glaberrima lateribus utrinque bivittata, 3,5 mm longa; petala oblonga acuta albida, superne 3—4-rubro-vittata, inferne punctata; disci glandulae oblongae, 1 mm longae; stamina 10-na in phalangem late linearem 4 mm longam connata; pistilli stili crassiusculi, ovario duplo longiores.

Sudanische Parksteppenprovinz: Adamaua, im Ssari-Massiv, beim Posten Szagdje (Sagdsche) auf dem Korrowalplateau bei 730 m (Ledermann n. 3836. — Blühend im Mai 1909).

Var. Doeringii Engl. n. var. — Foliorum petiolus brevior, 5—6 mm longus. Flores paullum majores; sepala 4 mm longa, longius vittata; petala oblonga acuta 5 mm longa, 4-vittata; pistilli stili ovario $1\frac{1}{2}$-plo longiores. Baccae subglobosae 5 mm diametientes; semina 3 mm longa.

Togo: in der Steppe der Landschaft Kpedyi bei Agodeka um 250 m (v. Doering n. 13. — Blühend und fruchtend im Mai 1906).

Ps. glaucum Engl. n. sp. — Arbuscula 5—7 m alta, ramulis adscendentibus pallide fulvo-pilosis, internodiis 4—5 cm longis. Foliorum petiolus usque 1 cm longus, lamina subcoriacea, supra laete viridis, subtus glauca, sparse et tenuiter et pallide pilosa, remote nigro-punctata, oblonga apice obtusiuscula, basi acuta vel subcuneata, 0,7—1 dm longa, 4—5 cm lata (ramulorum juvenculorum minor, basi cuneata et brevissime petiolata vel subsessilis). Inflorescentia corymbosa multiflora pallide fulvo-pilosa, pedicellis 5—6,5 mm longis; alabastra breviter ovoidea 4 mm longa; sepala ovata, obtusa, 4—5,5 mm longa, 2,5 mm lata, utrinque lateraliter 3-vittata; petala alba oblongo-ovata, acuta medio 4-rubro-vittata, lateraliter punctata, 6 mm longa, 3—3,5 mm lata, intus longe pilosa; disci glandulae subobovatae, leviter emarginatae; stamina 10-na in phalangem linearem longe-pilosam connata, 5 mm longa.

Sudanische Parksteppenprovinz: im Genderogebirge, in buschähnlichen Wäldchen einer Bodensenkung bei Dodo, um 700 m (Ledermann

n. 2984. — Blühend im März 1909); in lichter Baumsteppe bei Banjo um 1060 m (Ledermann n. 5507. — Mit Knospen im Oktober 1909).

Ps. suffruticosum Engl. n. sp. — Suffrutex 3,5—7 dm altus, caudice brevi crasso, caulibus atque ramis erectis novellis fulvo-pilosis, mox glabris rubescentibus, internodiis 2—6 cm longis. Foliorum petiolus brevis, 2—4 mm longus, lamina novella dense pallide pilosa, serius supra laete viridis, subtus glauca, glabra, remote nigro-glanduloso-punctata, oblonga utrinque aequaliter angustata aut obovato-oblonga, basin versus cuneatim angustata, 5—9 cm longa, 2—4 cm lata, nervis atque venis remote reticulatis subtus paullum prominentibus. Inflorescentia corymbosa, novella pallide fulvo-pilosa, mox glabra, multiflora, sublaxa, pedicellis tenuibus 4—5,5 mm longis; alabastra subglobosa 3,5 mm longa; sepala oblonga acuta, 4 mm longa, 2 mm lata, longitudinaliter 4-vittata; petala alba quam sepala $1^1/_2$-plo longiora oblonga acuta superne breviter trivittata; disci glandulae oblongae, 1,3 mm longae; stamina 6—8-na in phalangem anguste linearem connata, 5 mm longa; pistilli stili quam ovarium 4-plo longiores.

Sudanische Parksteppenprovinz: Adamaua, Garua, in steiniger Baumsteppe um 300 m (Ledermann n. 3367. — Blühend im April 1909); zwischen Boki und Sandjere Kodjore im Ssari-Massiv um 410 m (Ledermann n. 3694. — Blühend im Mai 1909).

Obwohl diese Art nur halbstrauchig ist, steht sie der vorigen als kleiner Baumstrauch entwickelten ziemlich nahe; sie unterscheidet sich von derselben hauptsächlich durch die am Grunde häufiger keilförmigen Blätter, die bald kahl werdenden Infloreszenzen und die aus nur 8 Staubfäden gebildeten Staubblattbündel.

Haronga Thouars.

H. scandens Engl. n. sp. — Frutex scandens, ramis adultis digitum crassis, internodiis 2 dm et ultra longis, lateralibus rectangule patentibus, novellis dense et breviter ferrugineo-pilosis. Foliorum petiolus tenuis cum costa breviter ferrugineo-pilosus, 1—2 cm longus, interdum curvatus, lamina novella subtus dense breviter ferrugineo-pilosa, serius glabra, ovato-oblonga, paullum et acute acuminata, 5—8 cm longa, 2,5—4 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque 7—8 patentibus, prope marginem sursum arcuatis. Inflorescentia breviter ferrugineo-pilosa composito-paniculata multiflora pyramidalis; sepala oblonga circ. 1,5 mm longa, grosse nigro-punctata; petala anguste oblonga circ. 2,5 mm longa superne paucipunctata, intus tenuissime et dense albo-pilosa, disci glandulae obovatae emarginatae; stamina terna in phalangem tenuem connata; stili ovario aequilongi, liberi.

Kamerun: am Nlonako bei Ndonge im Nebelwald um 1200 bis 1500 m (Ledermann n. 6326. — Blühend im November 1909).

Eine ganz ausgezeichnete Art, die von der im tropischen Afrika so weit verbreiteten strauch- oder baumförmigen *H. paniculata* (Pers.) Lodd. zunächst durch ihr Verhalten als Liane abweicht. Ferner sind die Blätter kleiner und die Infloreszenz

nicht scheindoldig, sondern pyramidal. Dazu kommt endlich, daß die Staubblattbündel nur aus 3, nicht aus 5 Staubblättern gebildet sind und daß die Griffel von ihrer Basis an frei, nicht bis zur Mitte verbunden sind.

Garcinia L.

Sect. 1. *Teracentrum* Pierre.

G. Livingstonei T. And. var. **pallidinervia** Engl. — Folia breviter petiolata, lamina oblonga basi et apice obtusa vel acuta, supra obscure viridia, costa et nervis pallidioribus, subtus pallide viridia.

Kondeland: Kilambo bei Kajala am Flüßchen Ngubwisi um 600 bis 700 m (Stolz n. 1642), am Lufiljo-Fluß um 700 m (Stolz n. 2237. — Blühend im September 1913).

Einheim. Name: ndumbula saja.

Sect. 2. *Rheediopsis* Pierre.

G. Stolzii Engl. n. sp. — Frutex. Ramuli novelli quadranguli internodiis 1—1,5 cm longis, adulti teretes internodiis 1—1,5 dm longis. Foliorum petiolus 5—7 mm longus, late canaliculatus, basi latiuscule vaginatus, lamina subcoriacea vel coriacea supra nitida, subtus opaca oblongo-elliptica, basi obtusa, apice breviter acuminata subacuta, 1—2,5 dm longa, 4—9 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 11—13 arcuatim adscendentibus subtus cum nervis secundariis et venis valde prominentibus. Flores valde numerosi fasciculati; (masculorum) pedicelli quam alabastra globosa 5—6-plo longiores, quadranguli; sepala breviter ovata, exteriora 3,5 mm longa, 2,5 mm lata, interiora 4 mm longa, 3,5 mm lata; petala 4—4,5 mm longa, 3 mm lata, albescentia; stamina 6—8 in quoque fasciculo coalita, infra medium vel ad medium libera, 2,5 mm longa; florum femineorum sepala oblongo-ovata, staminodia 3—6 in fasciculis coalita 3,5—4 mm longa, bacca subglobosa, 1,7 cm longa et crassa.

Nördliches Nyassaland — Kondeland: Kibila bei Kyimbila, in Waldschluchten um 900—1000 m (A. Stolz n. 1589. — Blühend im Januar 1912).

G. ubangensis Engl. n. sp. — Arbor? Ramuli novelli quadranguli, adulti teretiusculi, internodiis 4—6 cm longis. Foliorum petiolus canaliculatus, rugosus, brevis, 5—6 mm longus, ima basi brevissime vaginatim dilatatus, lamina subcoriacea, supra nitidula, subtus opaca ovata vel oblongo-ovata, basi obtusa vel rotundata, breviter et obtuse acuminata, 8—11 cm longa, 4—7 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 10—12 a costa arcuatim angulo circ. 70—80° patentibus subtus haud valde prominentibus. Flores (masculi, juvenculi) in pulvinibus ad nodos fasciculati, numerosi; pedicelli quam alabastra globosa duplo longiores, quadranguli; sepala usque 2 mm longa et lata; petala usque 2 mm longa et lata; stamina 3—4 in quoque fasciculo breviter coalita, 1,5 mm longa, inter disci lobos 4 ovatos inserta.

Diese Art nähert sich in der Blattform am meisten der *G. ovalifolia* Oliv., doch besitzt letztere größere und dickere Blätter, auch viel dicker hervortretende Seitennerven und Adern. Die Blüten des vorliegenden Exemplares sind noch sehr jung, auch sind nur männliche vorhanden.

Mittelsudanische Unterprovinz der sudanischen Parksteppenprovinz: östliches Scharigebiet; Dar Banda, im Tal des Boro (A. Chevalier, Pl. de l'Oubangui et de Chari n. 7108. — Januar 1903).

G. Chevalieri Engl. n. sp. — Arbor? Ramuli novelli quadranguli, internodiis 6—7 cm longis. Foliorum petiolus canaliculatus rugosus, 1 cm longus, 3 mm crassus, ima basi breviter vaginatim dilatatus, lamina coriacea, supra nitidula, subtus opaca oblongo-elliptica, utrinque subaequaliter angustata, acuta, 2—2,2 dm longa, 7—8 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 10 angulo circ. 45° a costa arcuatim patentibus, subtus valde prominentibus. Flores (masculi) in pulvinibus ad nodos fasciculati, numerosi; pedicelli quam alabastra globosa 5—6-plo longiores, quadranguli, 1,5—1,8 cm longi; sepala usque 4 mm longa et lata; petala late obovata 4 mm longa, 3 mm lata; stamina 8—10 in quoque fasciculo breviter coalita, 2 mm longa, inter disci obpyramidati superne valde verrucosi lobos inserta.

Gehört in die Nähe der verbreiteten *G. polyantha* Oliv., von der sie hauptsächlich durch dickere lederartige Blätter und durch kürzere, nur am Grunde verwachsene Staubblätter verschieden ist.

Guineensische Waldprovinz. — Französisch-Guinea: Kouria (A. Chevalier, Pl. de l'Afrique trop. franç. n. 15022. — Blühend Oktober 1905).

G. viridiflava Engl. n. sp. — Frutex vel arbor. Ramuli novelli vix quadranguli, adulti teretes. Foliorum petiolus leviter compressus, transverse rugosus, canaliculatus, ima basi breviter vaginatus dilatatus, lamina subcoriacea, utrinque, imprimis supra nitidula, oblongo-elliptica, breviter acuminata subacuta, 1,1—1,8 dm longa, 4—7 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 10 valde arcuatis a costa angulo fere recto abeuntibus, attamen mox sursum versis, supra insculptis, subtus valde prominentibus. Flores (masculi) in pulvinibus ad nodos fasciculati, numerosi; pedicelli quam alabastra globosa vix 3 mm diamentia 4—5-plo longiores; petala obovata 2,5 mm longa, 1,5 mm lata, viridiflava; stamina 6—8 in quoque fasciculo breviter coalita, 1,5 mm longa, inter disci obpyramidati superne valde verrucosi lobos inserta.

Gehört auch in die Nähe der *G. polyantha* Oliv., von der sie hauptsächlich durch die nur unten verwachsenen Staubblätter unterschieden ist. Da an den vorliegenden Exemplaren nur junge Blüten vorhanden sind, ist nicht zu entscheiden, inwieweit die Knospen noch die Größe der Blüten von *G. polyantha* erreichen. Nach den vorliegenden Exemplaren scheint es, als ob die Blütenstiele von *G. viridiflava* nicht so dünn würden, wie bei der anderen Art.

Guineensische Waldprovinz. — Kamerun: Bipinde, am Ost-

abhang des Mimfiaberges um 150 m, als Unterholz im lichten Regenwald (Zenker n. 4553. — Mit Knospen im April 1912).

G. beniensis Engl. n. sp. — Frutex. Ramuli novelli quadranguli, internodiis 4—10 cm longis, adulti teretiusculi, internodiis 8—10 cm longis cinereo-corticatis. Foliorum petiolus compressus, canaliculatus, 8—10 mm longus, basi breviter vaginatim dilatatus, lamina subcoriacea usque coriacea, supra nitidula, subtus opaca, oblongo-elliptica basi acuta, acuminata acuta, nervis lateralibus I. utrinque circ. 15 angulo circ. 60° a costa abeuntibus, leviter arcuatis, subtus cum nervis secundariis et venis reticulatis valde prominentibus. Flores valde numerosi, ad nodos fasciculati; pedicelli quam alabastra globosa 5—6-plo longiores, 1,5—2 cm longi; sepala suborbicularia, exteriora 2,5 mm, interiora 3 mm longa et lata; petala breviter ovata 3 mm longa et lata; stamina 8 in fasciculos cum disci vertice verrucosi lobis alternantes coalita, infra medium libera.

Ein wenig verzweigter, nur 4 m hoher Strauch, der der *G. viridiflava* Engl. von Kamerun ähnlich ist, aber dadurch abweicht, daß die unterseits matten, nicht glänzenden Blätter mehr abstehende weniger stark gebogene und auch zahlreichere Nerven besitzen.

Guineensische Waldprovinz — Zentralafrikanische Unterprovinz: im Unterholz des Regenwaldes im NW. von Beni, bei Kwa Muera (Mildbraed n. 2235. — Blühend Ende Januar 1908).

G. mbulwe Engl. n. sp. — Frutex. Rami elongati, novelli subquadranguli internodiis 1—1,5 dm longis, 6—7 mm crassis, adulti teretes internodiis 1,5—2,5 dm longis, 1—1,5 cm crassis. Foliorum petiolus circ. 4 mm crassus, transverse rugosus, canaliculatus, usque 2 cm longus, basi vaginatim dilatatus, lamina valde coriacea, utrinque nitidula, supra laete viridis, subtus flavo-viridis, oblongo-ovata, basi obtusa, apice breviter acuminata acuta, 2—2,6 dm longa, 1,2—1,3 dm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 15 angulo circ. 80° a costa patentibus cum nervis secundariis subtus valde prominentibus, venis prominulis. Flores (feminei) ad nodos numerosi fasciculati; pedicelli tenuiter quadranguli, circ. 3 cm longi, quam alabastra 6—7-plo longiores; sepala exteriora breviter ovata 2 mm longa, 2,5 mm lata, interiora ovata, 5 mm longa, 3 mm lata; petala obovata, breviter unguiculata 5—6 mm longa, 4,5—5 mm lata, flavescentia; staminodia 3—4 mm longa, 3—6 in fasciculos cum disci lobis latiusculis crenatis alternantes coalita, supra medium libera; ovarium ovoideum, biloculare, 4 mm altum, stigmate bilobo coronatum.

Bis 4 m hoher Strauch mit langen, starken Ästen, übertrifft alle afrikanischen Arten durch die Größe der Blätter.

Nördliches Nyassaland — Kondeland: in der Kibila-Schlucht bei Kyimbila um 1000 m (A. Stolz n. 933. — Blühend im Januar 1911).

G. arbuscula Engl. n. sp. — Arbor ampla. Ramulorum internodia novella quadrangula 3—6 cm longa, adulta teretiuscula 0,6—1,2 dm longa. Foliorum petiolus circ. 2 mm crassus, transverse rugosus, canaliculatus,

1—1,5 cm longus, inferne vaginatim dilatatus, lamina coriacea, utrinque nitidula, oblongo-ovata, basi acuta, apice obtusiuscula, 2 dm longa, 0,7—1,2 dm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 12—15 cum secundariis interjectis et venis tenuibus subtus prominentibus. Florum masculorum rudimenta tantum adsunt. Staminum filamenta 20—30 in fasciculos 4 ultra medium coalita.

Ein 3—9 m hoher Baum, dessen Blätter denen von *G. ovalifolia* Oliv. ähnlich sind, aber nicht so stark hervortretende Nerven besitzen und am Grunde nicht abgerundet sind. Leider fehlen Zweige mit entwickelten Blütenständen, doch liegt ein Zweig mit Polstern vor, an denen Blüten gestanden haben.

Guineensische Waldprovinz — Kamerun: Mfongu, am Muti-Abhang um 1700—1900 m in lichtem Bergwald (Ledermann n. 5863. — Oktober 1909, n. 5943. — November 1909).

G. quadrangula Engl. n. sp. — Arbor. Ramuli novelli tenues quadranguli internodiis 3—4 cm longis, adulti teretiusculi, internodiis usque 1,5 dm longis. Foliorum petiolus brevis, tumidus, transverse rugosus, canaliculatus, lamina subcoriacea, utrinque nitidula, oblongo-elliptica, basi acuta, apice longiuscule et obtuse acuminata, circ. 8—11 cm longa, acumine fere 1 cm metiente, medio 2,5—3,5 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 16—18 angulo circ. 70—75° a costa patentibus leviter arcuatis, subtus cum nervis interjectis et venis prominentibus. Flores circ. 10 ad nodos fasciculati, pedicellis alabastris globosis aequilongis 2 mm tantum aequantibus, fructiferis 4 mm longis. Florum masculorum sepala suborbiculari-ovata, exteriora 1,5 mm longa, interiora 2 mm longa et lata; petala albida 2,5—3 mm longa et lata; staminum 3 filamenta 2 mm longa in fasciculos 4 cum disci lobis obovoideis trilobis alternantes ad medium usque connata. Florum femineorum staminodia solitaria 2,5 mm longa, cum disci lobis alternantia, ovarium breviter stipitatum, ovoideum, biloculare. Bacca 9—10 mm longa, 7—8 mm crassa, disperma.

Strauch oder Baum von der Tracht der *G. Kerstingii* Engl., aber mit kürzer gestielten Blättern und Blüten und nur 4 einzeln stehenden Staminodien in den weiblichen Blüten, während bei *G. Kerstingii* je 3 Staminodien in ein Bündel verwachsen sind.

Guineensische Waldprovinz — Kamerun: Bipindihof, am Mimfia um 250 m (Zenker n. 4823. — Blühend im Januar 1918), ebenda (Zenker n. 3717. — Fruchtend im Februar 1908).

G. tibatensis Engl. n. sp. — Frutex. Ramuli novelli quadranguli, tenues internodiis 2—5 cm longis, adulti teretiusculi, internodiis 7—8 cm longis. Foliorum petiolus tenuis, transverse rugosus, canaliculatus, basi vaginatim dilatatus, 5 mm longus, lamina subcoriacea supra nitidula, subtus opaca oblongo-elliptica, basi acuta, apice breviter vel longius obtuse acuminata, 6—10 cm longa, 2—4 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 15—18 angulo circ. 70—75° a costa patentibus, vix vel leviter arcuatis, subtus cum nervis interjectis et venis prominentibus. Flores circ. 10 ad nodos fasciculati subglomerati, pedicellis alabastris globosis aequilongis,

1—2 mm aequantibus. Florum sepala breviter ovata exteriora 1,5 mm longa et lata, interiora 2,5 mm longa et lata, petala ex viridi albescentia, obovata 4—4,5 mm longa, 3,5 mm lata, masculorum stamina 3—3,5 mm longa, ad medium usque in fasciculos cum disci lobis obovoideis verrucosis alternantes coalita, femineorum staminodia antherifera solitaria cum disci lobis brevibus concavis emarginatis alternantia, 1 mm tantum longa, ovarium sessile ovoideum in stilum crassum brevem contractum, 2-loculare, 2-ovulatum.

Diese Art, ein 2 m hoher Strauch, ist äußerlich der *G. quadrangula* Engl. von Kamerun sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch die weiblichen Blüten, deren Fruchtknoten nicht auf einem Stipes steht, sondern mit breiter Basis sitzt, und durch die viel kürzeren Staminodien.

Sudanische Parksteppenprovinz: Tibati, im Ufergebüsche der sumpfigen Niederung am Tibatisee (Ledermann n. 2352. — Blühend im Januar 1909).

G. tenuipes Engl. n. sp. — Frutex alte scandens. Ramuli novelli tenues quadranguli internodiis 4—6 cm longis, adulti teretes cortice cinereo obtecti, internodiis 6—10 cm longis. Foliorum petiolus 2—3 mm crassus tumidus, transverse rugosus, canaliculatus, 1—1,5 cm longus, basi late vaginatim dilatatus, lamina coriacea supra nitida, subtus opaca, oblonga, basi obtusa vel subacuta, apice obtusiuscula, 0,9—2,3 dm longa, 4—11 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque 13—15 patentibus cum nervis collectivis interjectis, nervis secundariis venisque subtus prominentibus. Flores numerosi ad nodos fasciculati; pedicelli tenuissimi 2—2,5 cm longi; masculorum sepala exteriora suborbicularia 2 mm longa et lata, interiora oblonga 5 mm longa, 2 mm lata; petala oblonga 5 mm longa, 2 mm lata, albida; stamina 5,5 mm longa 3 in fasciculos cum disci obpyramidati lobis verrucosis, ovarium rudimentarium acutum includentibus alternantes ad medium usque coalita.

Eine stattliche, 10—15 m hochkletternde Art vom Habitus der *G. polyantha* Oliv. und in der Beschaffenheit der Blätter von dieser kaum verschieden, aber mit dünneren und längeren Blütenstielen und nur 3 Staubblättern in einem Bündel, während bei *G. polyantha* 6—7 Staubblätter ein Bündel bilden.

Guineensische Waldprovinz. — Kamerun: im Regenwald bei Makao in der Nähe von Bipinde (Zenker n. 3434. — Blühend im Mai 1907), bei Bowinende (Zenker n. 3591. — Blühend im Dezember 1907), am Ufer des Lokundje (Zenker n. 4135. — Blühend im Januar 1911).

G. tschapensis Engl. n. sp. — Arbor alta. Ramuli novelli quadranguli internodiis 0,6—1,5 dm longis, adulti teretes internodiis 1—1,5 dm longis. Foliorum petiolus rugosus, supra canaliculatus, 1,5—2 cm longus, inferne vaginatim dilatatus, lamina coriacea supra nitida, subtus opaca, lanceolata, a triente superiore basin versus angustata, breviter et obtuse acuminata, 1,3—1,6 dm longa, 4,5—5 cm lata, nervis lateralibus I. et II. cum nervis interjectis utrinque leviter prominentibus. Flores majusculi,

pauci 4—7 ad nodos fasciculati, pedicellis purpureis quam alabastra circ. 5-plo longioribus 2,5 cm longis; sepala suborbiculari-ovata, exteriora 4 mm longa et lata, interiora 6 mm longa et lata; petala oblonga 1 cm longa, 4,5 mm lata, alba; stamina 6—7 mm longa, circ. 20 in fasciculos cum disci lobis verrucosis alternantes ultra medium coalita.

Diese Art ist nach Ledermanns Angabe ein 18—22 m hoher Baum mit breiter Krone; sie fällt auf durch ihre langgestielten, nach unten stärker als nach oben verschmälerten Blätter, durch die weniger zahlreichen Blüten in den Bündeln und die Größe derselben.

Sudanische Parksteppenprovinz — Genderogebirge: im Kamerun-Hinterland, am Paß Tschape in schmaler Gallerie, um 1430 m (Ledermann n. 2771. — Blühend im Februar 1909).

G. Danckelmanniana Engl. n. sp. — Arbuscula vel arbor 6—12 m alta. Ramuli novelli tetragoni atque etiam adulti subtetragoni vel teretiusculi, internodiis 4—8 cm longis. Foliorum petiolus leviter tumidus, late canaliculatus, 1 cm et ultra longus, basi 2—4 mm longe vaginatim dilatatus, lamina coriacea, supra nitidula, oblongo-elliptica usque elongato-elliptica, 0,8—1,8 dm longa, 3—7 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 12—15 patentibus leviter arcuatis. Flores (masculi) in pulvinibus ad nodos fasciculati, numerosi; pedicelli quadranguli quam alabastra 5—6-plo longiores; sepala late ovata usque 5 mm longa et 4 mm lata, purpurea; petala obovata 8 mm longa, 4,5 mm lata; stamina 30—40 in fasciculos 4 late cuneatos alte connata, inter disci obpyramidati superne valde verrucosi lobos inserta. Ovarii rudimentum apiculatum ultra discum paullum exsertum.

Eine ausgezeichnete Art, Baum mit breiter Krone oder kleines Bäumchen, auffallend durch die am Grunde scheidig erweiterten Blattstiele, die ziemlich großen Blüten und die bis fast an das Ende verwachsenen Staubfäden. Leider sind auch von dieser Art keine weiblichen Exemplare gesammelt worden.

Sudanische Parksteppenprovinz — Genderogebirge: am Paß Tschape in schmalen, steinigen und felsigen Gallerien, um 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2671 u. 2750. — Blühend im Februar 1909).

Sect. 3. *Xanthochymopsis* Engl.

G. ndongensis Engl. n. sp. — Arbor alta. Ramuli novelli tetragoni, internodiis 1—1,5 cm longis, adulti teretiusculi, internodiis teretiusculis 4—6 cm longis. Foliorum petiolus compressus, canaliculatus, puberulus, 8—10 mm longus, basi brevissime vaginatim dilatatus, lamina subcoriacea utrinque laete viridis, nitida, ovalis vel elliptica utrinque obtusiuscula vel acuta, 8—11 cm longa, 4—6,5 cm lata, nervis lateralibus I. utrinque circ. 10—12 tenuibus patentibus prope marginem sursum versis, secundariis interjectis subparallelis aequicrassis, in foliis siccis utrinque prominulis. Flores ad apices ramulorum terni unus terminalis et duo laterales cum pedicellis puberuli; pedicelli quam alabastra globosa duplo longiores 10—

12 mm longi; sepala exteriora 4 mm longa et lata, interiora 5—6 mm longa; petala ex viridi albescentia.

Ein 12—15 m hoher Baum mit grau-schwarzer Rinde, mit hellgrünen, glänzenden Blättern und grünlich weißen Blüten; er kommt in der Blattform am nächsten der *G. usambarensis* Engl. und der *G. natalensis* Schlecht.; aber die Blätter werden häufig breiter und stumpfer als bei diesen; bei *G. usambarensis* ist die Blattspreite mehr abgerundet und oben zugespitzt.

Guineensische Waldprovinz. — Kamerun: Ndonge, am Nlonako in dichtem Regenwald um 800—1000 m (Ledermann n. 6359. — Blühend im November 1909).

G. nitidula Engl. n. sp. — Arbor parva. Ramuli novelli tetragoni, internodiis 1—1,5 cm longis, adulti teretiusculi, internodiis 0,6—1,5 dm longis. Foliorum petiolus compressus, canaliculatus, transverse rugosus, 1—1,5 cm longus, basi brevissime vaginatim dilatatus, lamina subcoriacea, laete viridis, utrinque nitida, elongato-lanceolata, basi acuta, apice acuminata acuta, 0,8—1,3 dm longa, medio 3—4 mm lata, nervis lateralibus I. tenuissimis angulo circ. 45° a costa abeuntibus nec supra nec infra prominentibus. Flores ad apices ramulorum terni unus terminalis, duo laterales cum pedicellis puberuli; pedicelli quam alabastra ovoidea 3—4-plo longiores, 1—1,5 cm longi; sepala exteriora ovata, 5 mm longa, 4 mm lata.

5—6 m. hoher Baum mit grauschwarzer Rinde und glänzend-grünen Blättern. Diese Art hat in der Blattform Ähnlichkeit mit *G. Dinklagei* Engl., ist jedoch von dieser und anderen Arten durch die völlig eingeschlossenen, gar nicht hervortretenden Nerven unterschieden.

Guineensische Waldprovinz. — Kamerun: Ndonge, im lichten Regenwald um 700 m (Ledermann n. 7143. — Blühend im November 1909).

Sect. 6. *Tagmanthera* Pierre.

G. Buchneri Engl. n. sp. — Suffrutex 2—2,5 dm altus. Rami erecti quadranguli, internodiis ferrugineis 2,5—5 cm longis, ramulis angulo acuto adscendentibus. Folia subsessilia, flavo-viridia, inferiora coriacea, subspathulata obtusa, 4,5—5 cm longa, superne 2—2,5 cm lata, superiora 6—7 cm longa, 1,2—2 cm lata, basi acuta, apice obtusiuscula. Flores masculi solitarii vel terni axillares, brevissime pedicellati; sepala exteriora 2,5 mm longa, 3 mm lata, interiora 4 mm longa et lata; petala crassiuscula carnosa oblonga 9—10 mm longa, 5—5,5 mm lata; staminum phalanges octandri circ. 5 mm longi, superne 3 mm lati flavi, circa discum quadrangulum inserti. Plantae femineae flores in ramis brevibus prope basin nascentibus cymosis dispositi; pedicelli 8—13 mm longi, ovarium ovoideum cum stilo crasso 4 mm longum, 4-loculare, stigmate breviter 4-lobo coronatum. Baccae subglobosae 2—2,5 cm crassae, semina 1—4 ovoidea 1,7 cm longa, 1 cm crassa includentes.

Diese halbstrauchige Art von *Garcinia* entspricht den Halbsträuchern, welche die sonst an Bäumen reichen Gattungen *Combretum*, *Syzygium*, *Lannea*, *Anona* im

südlichen Teil der ost- und südafrikanischen Steppenprovinz besonders auf den Hochebenen vertreten. Sie ist nahe verwandt mit *G. huillensis* Welw., jedoch von dieser nicht nur durch den niedrigeren Wuchs, sondern auch durch die schmäleren stumpfen Blätter verschieden.

Angola: am Kayóm-Bach bei Kassamba (Buchner n. 556. — Fruchtend im Oktober 1880). — Benguella, auf der Hochebene von Humpata, um 1900—2000 m (Dekindt n. 836).

Pentadesma Sabine.

P. Kerstingii Engl. — Arbor 10—12 m alta, ramulis extimis densiuscule foliatis, internodiis circ. 0,5—1 cm longis rubescentibus. Foliorum petiolus circ. 1 cm longus vel paullum brevior, lamina coriacea supra nitida oblonga basin versus magis angustata et cuneatim in petiolum contracta, foliorum majorum 2 dm longa et 6 cm lata, nervis lateralibus I. inter se parallelis circ. 2 mm distantibus subtus prominentibus. Inflorescentiae usque 1 dm longae rami plerumque biflori, pedunculis curvatis 1,5 cm longis, pedicellis 1,5—2 cm longis, 5 mm crassis; alabastra 4 cm longa et 3 cm lata; sepala demum 3—3,5 cm longa et 2 cm lata; petala alba demum 5 cm longa et 2,5 cm lata; disci glandulae late cuneatae circ. 4—5 mm longae, staminum fasciculi polyandri, filamentis 1,5 cm, antheris 1,5 cm longis; pistilli ovarium ovoideum 1,5 cm longum, 1,3 cm crassum, 5-loculare, ovulis pluribus biseriatis; stili 1,5 cm longi ± connati. Fructus ovoideus breviter apiculatus, 1,5 dm longus, circ. 9 cm crassus, peridermio subtesselato rugoso, loculis 2—3-spermis; semina subovoidea vel compressa angulosa 4—5 cm longa, 2—2,5 cm crassa.

Sudanische Parksteppenprovinz: Mittleres Togo, Sokodé, in Galleriewäldern an Flußufern um 350—400 m (Schröder n. 38, Kersting n. 15, 452. — Blühend im März und Oktober). — Einheim. Name: budgonu.

Guineensische Waldprovinz: Südliches Togo, Atakpame, in den Akpossowäldern (v. Doering n. 238. — Fruchtend im Mai 1908). — Einheim. Name: akutú.

Die 4 Bäume *P. butyraceum* Don, *P. leucanthum* A. Chev., *P. Kerstingii* Engl. und *P. leptonema* Pierre stehen einander sehr nahe, so daß es fraglich ist, ob sie als Arten aufrecht erhalten werden können. Diese Art besitzt am Ende weniger zugespitzte und am Grunde stärker verschmälerte Blätter als *P. butyraceum.* Durch die stumpferen Blätter nähert sie sich mehr dem *P. leptonema* Pierre von Gabun.

Violaceae africanae. IV.

Zur Kenntnis der afrikanischen Hybanthus-Arten.

Von

A. Engler.

Nachdem mein leider dem Krieg zum Opfer gefallener Mitarbeiter Dr. M. Brandt meine Studien über die afrikanischen *Rinorea*-Arten (Englers Bot. Jahrb. XXXIII. [1902] 32—147, [1904] 317—318) durch eine Artenübersicht (Bot. Jahrb. L., Supplement-Band [1914] 405—418) und durch Beschreibung weiterer neuer Arten in Bot. Jahrb. LI. (1913) 104—128 ergänzt und zu einem gewissen Abschluß gebracht hatte, blieb mir noch übrig, eine Revision der afrikanischen *Hybanthus* (*Jonidium*) vorzunehmen, von denen ich schon früher im Herbarium von Dahlem einige neue Arten unterschieden hatte.

Hybanthus Jacq. Stirp. am. hist. (1763) 77.
Jonidium Ventenat Jardin de la Malmaison (1803) 307.

Conspectus specierum africanarum.

A. Petali inferioris lamina ovali-elliptica.
- a. Petali inferioris lamina antice acuta.
  - α. Petala lateralia lanceolata, longe angustata. Caulis internodia elongata. . . . . *H. enneaspermus*
  - β. Petala lateralia oblonga vel late oblongo-lanceolata. Caulis internodia brevissima 3—5 mm longa . . . *H. densifolius*
- b. Petali inferioris lamina antice obtusa vel leviter emarginata; petala lateralia late lanceolata, superiora paullum angustata. Folia lanceolata 2—3 cm longa . . . . . *H. Hildebrandtii*

B. Petali inferioris lamina subquadrata.
- a. Petala superiora e dimidio inferiore ovato in dimidium superius oblongum linea introrsum arcuata contracta. Sacculus nectarifer ultra 1 mm longum . . . . *H. hirtus*
- b. Petala superiora late lanceolata, e medio sursum sensim angustata. Sacculus nectarifer vix 1 mm longus. *H. Fritzscheanus*

C. Petali inferioris lamina suborbicularis, sacculus nectarifer vix 1 mm longus. Petala superiora oblanceolata . . . . *H. caffer*

D. Petali inferioris lamina subobcordata latior quam longior, antice leviter emarginata, sacculus nectarifer brevissimus. Petala superiora lineari-oblonga . . . . *H. nyassensis*

E. Petali inferioris lamina subrectangula latior quam longior, sacculus nectarifer vix 1 mm longus.

a. Folia obovata subserrato-dentata. Sepala ovata, acuta, pubescentia . . . . *H. capensis*
b. Folia oblongo-lanceolata vel lanceolata obsolete serrata. Sepala lanceolata, glabra . . . . *H. thymifolius.*

H. enneaspermus (L.) F. v. Muell. Fragm. X. (1876) 81. — *Viola enneasperma* L. Spec. I. (1756) 937. — *Jonidium enneaspermum* Vent. Jard. de la Malmaison 27.

Ob zu dieser Art *Jonidium thesiifolium* DC. mit seiner Varietät *chenopodioides* Guill. et Pers. als einjährige und schmalblättrige Varietät *thesiifolius* (DC.) hinzuzurechnen ist, möchte ich noch unentschieden lassen. Jedenfalls finden sich Mittelstufen zwischen einjährigen und halbstrauchigen Formen, sowie zwischen diesen und der fast strauchigen Varietät *latifolius* (De Wildem.) Engl.; ferner treten alle möglichen Zwischenstufen hinsichtlich der Blattbreite auf.

Eine bisher noch nicht unterschiedene Varietät ist

Var. serratus Engl. n. var. — Herba annua, foliis lanceolatis fere toto margine dense et argute serratis.

Transvaal: auf sandigen Triften am Pienaarrivier um 1100 m (Schlechter n. 4218. — Blühend und fruchtend im Januar 1894); in Wäldern am Ungulubi (Schlechter n. 12140. — Fruchtend November 1898).

H. densifolius Engl. n. sp. — Herba annua, glabra, 1—1,5 dm alta, e basi ramosa vel ramosissima, internodiis brevibus 3—5 mm longis. Folia linearia 3—8 cm longa, 1,4—3 mm lata, utrinque longe acutata, margine scaberula, integerrima vel hinc inde minutissime dentata; stipulae angustissimae, 1,5 mm longae. Florum pedicelli 3—4 mm longi; sepala lanceolata scaberula. Flores rosei. Petali inferioris lamina ovalis acutiuscula circ. 6 mm longa, 5 mm lata, sacculus nectarifer brevissimus vix 0,5 mm longus; petala lateralia obliqua curvata subsecuridiformia 4 mm longa, superiora sublineari-oblonga margine leviter incurvo. Pistilli ovarium subglobosum, puberulum, 1 mm longum, stilus 1,5 m longus. Semina oblonga circ. 3 mm longa, 1,3—1,5 mm crassa.

Südwestafrika: auf verwitterten Glimmerschieferhügeln bei Otjihua um 1200 m (Dinter n. 430. — Blühend im Mai 1907).

H. Hildebrandtii Engl. n. sp. — Suffruticosus? caule e basi ramoso scaberulo, circ. 1,5 dm longo, internodiis quam folia paullum brevioribus. Foliorum stipulae angustae scariosae apice glanduligerae, petiolus brevissimus, scaberulus, lamina glabra lanceolata margine angusto revoluto, circ. 1,5—2,5 cm longa, 4—5 mm lata. Florum pedicelli ut sepala lanceolata 1,5 mm longa scaberuli; petali inferioris lamina ovalis antice obtusa vel leviter emarginata circ. 9 mm longa, 8 mm lata, sacculus nectarifer brevissimus; petala lateralia oblique ovato-lanceolata 5 mm longa, dimidio inferiore 2,5 mm lato, petala superiora oblonga apiculata. Pistilli ovarium 1,5 mm

longum, stilus 2 mm longus. Semina ovoidea 2—2,3 mm longa, 1—1,3 mm crassa.

Nördliches Somalland: bei Meid Serrut, um 1800 m (J. M. Hildebrandt n. 1363. — Blühend und fruchtend im April 1875).

H. hirtus (Klotzsch) Engl. — *Jonidium hirtum* Klotzsch in Peters Mossamb. 148. — *Jonidium enneaspermum* Vent. var. *hirtum* Oliv. Fl. trop. Afr. I. 106.

Diese Pflanze halte ich im Gegensatz zu Oliver für eine von *H. enneaspermus* verschiedene Art wegen der Gestalt der Blumenblätter. Das untere große Blumenblatt besitzt nicht eine ovale Spreite wie die vorher genannte Art, sondern eine fast quadratische, vorn abgesetzte, am Grunde in einen breiten Keil zusammengezogene; ferner sind die oberen Blumenblätter aus der unteren eiförmigen Hälfte durch eine leicht einwärts gebogene Linie in die obere längliche Hälfte zusammengezogen. Ich unterscheide 2 Varietäten:

Var. α. Klotzschii Engl. — Caulis, pedicelli atque folia pilis longis patentibus densiuscule hirti. Folia anguste linearia, margine revoluta.

Mossambikküstenland: Quelimane (Stuhlmann n. 159. — Blühend Januar 1889); Mossambik, am Rio de Sena (Peters), Cangabange, Sao Canamo (Herb. Berlin).

Sansibarküstenland: Muoa bei Tanga (Holst n. 3116, 4085. — Blühend im Juli 1893).

Zwischenseeland: auf Feldern bei Gonda (R. Böhm in Exped. nach Ostafrika n. 7).

Var. β. glabrescens Engl. n. var. — Ramuli et folia plerumque anguste lineari-lanceolata, rarius lanceolata et subserrata glabrescentes vel tantum breviter hirsuti. Florum partes ut in varietate *Klotzschii*.

Nördliches Somalland (Miss Lord Phillips und Miss Edith Cole).

Nordwestliches Somalland: Djehle im Lande Boran (Ellenbeck in Exped. Baron von Erlanger n. 2124. — Blühend im April 1901).

Südliches Somalland: im Tanagebiet bei Malka Korokoru in sandiger Steppe (Thomas in Denhardts Tana-Expedition n. 88. — Blühend und fruchtend im März 1896).

Sansibarküstenland: Manolo River, um 100 m (Kässner n. 330. — Blühend im August 1902); Amboni bei Tanga (Holst n. 2827. — Blühend im Juni 1893).

Mossambikküstenland: Beira, auf sandigen Triften (Schlechter n. 12171), Komati-Poort, um 300 m (Schlechter n. 11729. — Blühend im Dezember 1897).

Oberes Katanga: Ruzizi-Tal (Kässner n. 3156. — Blühend Juli 1908).

H. Fritzscheanus Engl. n. sp. — Suffrutex 4 dm altus ramosus, ramulis novellis atque pedicellis cum sepalis brevissime hirtis, ramulis adultis cinereo-corticatis, internodiis plerumque brevibus, 0,5—1 cm longis.

Foliorum stipulae lanceolatae elongato-triangulares densiuscule pilosae, petiolus vix ullus, lamina lanceolata, margine dense et subtus sparse minutissime pilosa, 2,5—3 cm longa, medio 4—6 mm lata. Pedicelli circ. 4 mm longi, prophyllis 1,5 mm longis instructi; sepala elongato-triangularia 4 mm longa; petali inferioris lamina subquadrata circ. 7 mm longa et lata, sacculus nectarifer brevissimus; petala lateralia curvata, 6,5—7 mm longa, dimidio inferiore ovato 2,5 mm lato, superiore oblongo, 1,2 mm lato; petala superiora lanceolata 3,5 mm longa. Pistilli ovarium subglobosum circ. 1,5 mm longum et crassum, stilus 1,5 m longus.

Huilla: in lichten Wäldern bei Monino (Bertha Fritzsche n. 168. — Blühend im April 1904).

H. caffer (Sond.) Engl. — *Jonidium caffrum* Sond. in Linnaea XXIII. p. 23.

Natal: Durban (Gueinzius), auf sandigen Triften bei Durban (MacOwan und Bolus Herb. norm. austro-afric. n. 1105. — Blühend Oktober 1900); Field's hill, um 400 m (J. M. Wood n. 1885. — Blühend April 1885); oberhalb Pinetown, um 650 m (J. M. Wood. — Blühend November 1890); bei Avoca, um 33 m (Schlechter Pl. austr.-afr. n. 3006. — Blühend August 1893).

Var. angustifolius Engl. — Folia lanceolata angustiora 3—4 cm longa, circ. 5—6 mm lata.

H. nyassensis Engl. — *Jonidium nyassense* Engl. in Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 177. — Suffrutex e basi ramosus, caulibus pluribus erectis ubique brevissime et sparse pilosis. Folia sessilia lanceolata obtusiuscula vel subacuta, 2—4 cm longa, 6—8 mm lata, margine integra vel hinc inde serrato-denticulata, nervis lateralibus paucis adscendentibus. Pedicelli tenues dimidium folii subaequantes; sepala imprimis nervis breviter pilosa, lanceolata 4 mm longa, basi 1,5 mm lata; flores pallide coerulei; petali inferioris lamina late subobcordata, latior quam longior, antice leviter emarginata, sacculus nectarifer brevissimus; petala lateralia e dimidio inferiore oblique ovato in superius oblongum contracta 6—7 mm longa, inferne 2,5 mm lata; petala superiora lineari-oblonga vel oblongo-lanceolata 4 mm longa.

Östliches Nyassaland: bei Mangua in Ungoni (W. Busse n. 1316. — Blühend im Januar 1901).

Südliches Nyassaland: am Malosa, um 1300—1900 m (H. E. Johnston), Shire-Hochland, Blantyre (J. Last — Herb. Kew, Herb. Berlin, Buchanan n. 1325).

H. capensis (Roem. et Schult.) Engl. — *Jonidium capense* Roem. et Schult. Syst. veg. V. (1819) 393, Sond. in Harvey et Sond. Fl. cap. I. 74.

H. thymifolius (Presl) Engl. — *Jonidium thymifolium* Presl Bot. Bem. p. 11.

Über Corallinaceae von Annobon.

Von

R. Pilger.

Mit 55 Figuren im Text.

Im Verlaufe der von Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg geleiteten Deutschen Zentralafrika-Expedition 1910/1911 verweilte Dr. J. Mildbraed von September bis Oktober 1911 auf der kleinsten und abgelegensten Guinea-Insel, Annobon. Von Land und Leuten und von der Vegetation der Insel entwirft uns der Reisende eine anschauliche Schilderung in dem Expeditionswerke: Vom Kongo zum Niger und Nil (1912) im 26. Kapitel. Die schwarzen Felsklippen von Annobon hegen eine reiche Vegetation von Meeresalgen; von ihnen hat Dr. Mildbraed eine größere Sammlung angelegt und mir zur Bearbeitung übergeben. Zunächst will ich im folgenden die Corallinaceen beschreiben, die bei ihrem massenhaften Auftreten eine beherrschende Rolle spielen und von denen Dr. Mildbraed viele prachtvolle Stücke, teils trocken, teils in Formalin konserviert, mitgebracht hat. Eine Aufzählung der anderen Algen wird folgen. Über den Standort der Kalkalgen auf Annobon macht der Sammler (l. c. S. 355) folgende Ausführungen, die ich mit seinen eigenen Worten wiedergebe: »Um die schwarzen Klippen und Uferwände von Annobon zieht sich eine helle Strandlinie; hier wachsen, bei Ebbe gerade noch von den höchsten Brandungswellen erreicht, bei Flut gerade noch aus dem Wasser auftauchend, wenn die Woge zurückbrandend ihren tiefsten Stand erreicht, die seltsamen Gebilde der Kalkalgen oder Korallinaceen.... Es sind starre, steinharte Gebilde, die teils als Krusten den Fels überziehen, teils blattartige Formen zeigen, ähnlich manchen Holzschwämmen aus der Verwandtschaft der Polyporeen; häufig entwickeln sie sich zu großen Knollen, die aus einem Astwerk stumpfer geweihartig verästelter, dicht gedrängter Zweige bestehen. Die Farbe schwankt von mattem, rötlichem Gelb oder schmutzigem Graugelb bis zu zartem Rosenrot und kräftigem Violett. Wo sie dem vollen Sonnenlicht ausgesetzt sind, ist die Farbe bleich und verwaschen, am kräftigsten und reinsten

erscheint sie in den krustenartigen Überzügen, die die schattigen Grotten und wasserdurchströmten Gänge auskleiden.«

»Der Gürtel der Kalkalgen beginnt an den freien Küstenfelsen oben stets mit einer flachen Kruste, die sich am äußersten Rande in einzelne Flecken auflöst, so daß der schwarze Fels wie bespritzt erscheint; darunter erst wachsen die knolligen und bäumchenartigen Gebilde frei von der Unterlage empor, und noch tiefer, also meist unter Wasser, gedeihen wieder die krustenartigen Überzüge. Offenbar finden die Korallineen bei ständigem Wechsel von Luft und stark bewegtem Wasser ihre besten Lebensbedingungen, und so entspricht die Linie ihrer stärksten Entwicklung der mittleren Wasserhöhe zwischen Ebbe und Flut. Da der Norden dem direkten Anprall der vom Winde getriebenen Wogen nicht ausgesetzt ist, sondern nur unter der gleichmäßigeren Wirkung der Dünung, des sich gleichbleibenden Pulsschlages des Ozeans, steht und der Unterschied zwischen Ebbe und Flut etwa nur ein Meter beträgt, ist hier der Korallinengürtel ziemlich schmal, besonders wenn die Ränder der Klippen steil abfallen. Anders ist es auf der Westseite, an der der herrschende Südwestwind die Brandungswellen hoch emportreibt. Hier ist der Unterschied zwischen Wellenberg und Wellental so groß, daß die Kalkalgen im stärksten Wachstum einen weit breiteren Gürtel bilden. Wenn der Fels sich hier noch allmählich senkt, so daß die Wogen lang auslaufen können, dann dehnt der Gürtel sich auch horizontal weit aus, und große Flächen sind mit Korallinenknollen bedeckt.« .... »In den flachen Mulden und den oft ziemlich tiefen und ausgedehnten Becken und Spalten, die bei Ebbe vom Meere ganz abgeschnitten sind oder nur von den höheren Brandungswellen erreicht werden, konnten wir mit mehr Muße sammeln und beobachten. Sie bilden natürliche Aquarien, die uns immer von neuem in Entzücken versetzten. Die Wände sind von Korallinen ausgekleidet, die vom Rande her allmählich in das Becken hineinwachsen. Ihre Bauten schneiden mit dem Wasserspiegel (bei Ebbe) ab und haben deswegen eine feste, ziemlich glatte Oberfläche; gegen das Innere des Beckens aber bilden sie die zierlichsten Blätter, Spitzen und Zacken. Es ist, als seien diese Aquarien von einem Gesimse umzogen, für dessen Gestaltung die wunderlichsten Tropfsteinbildungen vorbildlich gewesen sind. Auch von den Rollsteinen, die meist auf dem Grunde des Beckens liegen, wachsen die zierlichen, rosenroten oder zartvioletten festen Bauten der Kalkalgen empor, gotischen, mit üppigstem Schnörkelwerk gezierten Türmchen vergleichbar.«

Von dem Material wurden kleine Stücke mit Salpetersäure entkalkt, die mit 70 % Alkohol stark verdünnt war; dann wurden die entkalkten Stücke in üblicher Weise in Paraffin eingebettet und mit dem Mikrotom geschnitten. Zur Färbung der Schnitte dienten hauptsächlich Rutheniumrot, Bismarckbraun, Chlorzinkjod und Hämatoxylin.

Goniolithon Fosl.

Goniolithon mamillare (Harvey) Fosl., List of Spec. of the *Lithothamnia*, Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (1898) no. 3 p. 9, Rev. Syst. Surv. of the *Melobesieae*, l. c. (1900) no. 5 p. 16. — *Melobesia mamillaris* Harvey, Nereis Australis or Algae of the Southern Ocean (1847) 109, t. XLI.

Annobon: Lavaklippen im Nordwesten. Stilles Becken. Gelblich-rosafarben (Mildbraed n. 6722, weiblich, männlich, Oktober 1911; n. 6748, 6764, Tetrasporen).

Die Gattung *Goniolithon* ist von Foslie verschiedenartig aufgefaßt worden und enthält auch jetzt noch mancherlei nicht kongenerische Arten. Die erste Erwähnung findet sich in: Foslie, Syst. Surv. of Lithoth., Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (1898) no. 2 p. 5. Hier werden die beiden Untergattungen *Eugoniolithon* (Typus: *G. papillosum* [Zanard.] Fosl.) und *Cladolithon* (Typus: *G. moluccense*) unterschieden. Anstatt letzterer Art war irrtümlich *G. byssoides* (Phil.) Fosl. angegeben worden, was Foslie später (1900) korrigiert. Die Diagnose der Gattung ist folgende: The sporangia in subimmersed conceptacles of an hemispheric-conical shape with a single orifice and in a certain state intersected with a number of delicate canals. The base of the conceptacle with a feebly overarched disc, connected with the centre of the roof by an attenuating, simple cell-row ending through the roof in a cylindric, gelatinated plug, the latter disappears and the orifice arises. The sporangia issue around the over-arched disc, which frequently forms a small prominence on the bottom, towards maturity loosening themselves from the disc and then connected with the canals by a short tap (always?).

Aus dieser farblosen Diagnose ist zu ersehen, daß Foslie hier etwas ganz anderes unter *Goniolithon* verstand als später; hier sollen die Tetrasporangien rings um einen Diskus entstehen (wie es bei *Lithophyllum* der Fall ist), während später das Hauptmerkmal der Gattung die Entstehung der Sporangien auf dem ganzen Boden ist; auch von den Heterocysten wird hier nichts gesagt. In der Tat finden sich später die Typen beider Untergattungen in den Foslieschen Aufzählungen bei *Lithophyllum*. Im selben Jahre (l. c. S. 8) gibt Foslie folgende Gruppierung: Sect. I. *Lepidomorphum* (Subgen. *Eugoniolithon* früher). *G. papillosum* (Zanard.) Fosl. Sect. II. *Cladolithon* Fosl. *G. byssoides* (Lam.) Fosl., *G. moluccense* Fosl., *G. tamiense* (Heydr.) Fosl. usw. Ferner fraglich: *G.? mamillare* (Harv.), *G.? brassica florida* (Harv.). Was wirklich als eigene Gattung *Goniolithon* betrachtet werden kann, findet sich erst l. c. (1900) Nr. 5 S. 14 mit folgender Diagnose: Conceptacles of sporangia superficial or subimmersed, conical, with an elongated tip or constricted above the middle, this upper part often falling away before maturity of the sporangia and then the

conceptacle being hemispheric or subconical, with a coarse apical pore; sporangia with elongated foot arising from any part of the almost plain disc, the latter connected with the roof by delicate filaments frequently disappearing towards maturity. Conceptacles of cystocarps superficial, conical, constricted above the middle or with an elongated tip and a coarse apical pore; carpospores arising from any part of the almost plain or cup-shaped «conjugation cell». Hier werden dann als charakteristische Arten (ohne daß eine als Typus genannt ist) angegeben: *G. brassica florida* (Harv.) Fosl., *G. mamillosum* (Hauck) Fosl., *G. Notarisii* (Duf.) Fosl. (*G. insidiosum* [Solms] Fosl.), *G. moluccense* Fosl. (später bei *Lithophyllum*) usw. Auch hier wird nichts von den Heterocysten erwähnt, doch die früher fraglichen Arten *G. brassica florida* usw. treten nun in den Vordergrund. *G. papillosum*, früher der Typus von *Eugoniolithon*, ist nun verschwunden. In ähnlicher Weise ist die Gattung dann in den Nachträgen zu den Natürl. Pflzfam. S. 269 gefaßt, wobei zu bemerken ist, daß nicht Foslie 1898, sondern erst Foslie 1900 zitiert werden darf, da die erste Beschreibung sich auf ganz andere Arten bezieht. Der ursprüngliche Charakter schwankt also ganz und gar und auch später hat Foslie zu *Goniolithon* noch Arten gestellt, die meiner Ansicht nach nicht dazu gehören, z. B. *G. myriocarpum*. Soll die Gattung aufrecht erhalten werden, so ist sie zu charakterisieren durch das Vorkommen echter Heterocysten, durch offene Querverbindungen der Zellreihen, durch stark vorspringende Konzeptakel beiderlei Geschlechtes, durch die Verteilung der Sporangien über den Boden des Konzeptakels, durch ein mehrschichtiges Hypothallium noch *Lithothamnium*-Typus.

Melobesia mamillaris Harvey wurde 1847 beschrieben: »late incrustans, saxicola, suborbicularis, crusta tenui arcte adnata mamillis densissimis brevibus demum elongatis ramosis exasperata, ceramidiis in apicibus mamillorum immersis.« Ein Originalexemplar konnte ich nicht sehen, doch paßt die Beschreibung durchaus auf unsere Alge, die auch von der rohen, aber charakteristischen Abbildung zweifellos dargestellt wird. Sehr gut stimmt auch, was weiterhin bemerkt wird nach ms. von Darwin): In one case I found a cone (ceramidium) placed on one side, instead of the summit of a branch. The greater number of the branches have white, rounded ends, and on some of these were appearences, as if a ceramidium had once existed here, and had since scaled off. In some branches there were traces of cavities low down in them.

Die Art wird angegeben von Brasilien, Bahia (Darwin), dann von Feuerland, Port Famine (Darwin), von St. Jago, Cape Verden und von Algoa Bay (Herb. Bowerbank). Ob diese weite Verbreitung zutrifft, ist eine andere Frage; jedenfalls ist die Art in Brasilien und an Inseln der afrikanischen Westküste vorhanden.

Auf der nächsten Seite desselben Werkes beschreibt Harvey *Melo-*

besia brassica florida (*Goniolithon* Fosl.) von der Algoa-Bay: fronde lapidescente ponderosa globosa e centro undique ramosissimo, ramis basi anastomosantibus apice multifidis corymboso-fasciculatis fastigiatis apicibus mamillaeformibus. Die Beschreibung spricht nicht für eine Zusammengehörigkeit der beiden erwähnten Arten. Foslie (Lithoth. d. Adriat. Meeres 21) gibt an, daß *G. mamillare* vielleicht nur eine Jugendform von *G. brassica florida* ist; dann müßte aber immerhin der an erster Stelle stehende Name *Melobesia mamillaris* gebraucht werden. Mit *G. brassica florida* vereinigt Foslie (Lithoth. d. Adriat. Meeres 20) *Lithothamnion mamillosum* Hauck, das von der adriatischen Küste beschrieben war, ferner wird die Art auch von Marokko und von den Malediven und Laccadiven angegeben (f. *laccadivica*, in The Fauna and Geogr. of the M. und L. Archip. I. Part 4 p. 469, später als eigene verwandte Art *G. laccadivicum*, in: The Corallin. of the Siboga Exped. [1904] 51). Da *G. brassica florida* eine unsichere Art ist, von der erst reichlicheres Material aus Südafrika vorliegen muß, führt Foslie später (Die Lithothamn. der Deutsch. Südpolar-Expedition 1901—1903, D. Südp.-Exp. VIII. Bd., Heft 2 [1908] 215) *G. mamillosum* wieder als selbständige Spezies und beschreibt eine f. *microcarpum* von St. Vinzent; dieselbe Form kommt auch in Marokko vor.

Meiner Ansicht nach sind die Exemplare von Annobon von *G. mamillosum* (Hauck.) Fosl. vom Mittelmeer verschieden und mit *G. mamillare* (Harv.) Fosl. zu identifizieren, welcher Name auch gebraucht werden müßte, wenn *G. mamillare, mamillosum* und *brassica florida* eine Art darstellen sollten. Verwandt ist auch *G. Notarisii* (Duf.) Fosl. New or. crit. calc. Alg. (1900) 21 (*Lithophyllum insidiosum* Graf Solms-Laubach in Corall. Golf. Neapel [1881] 15, t. 1, fig. 2, 3; t. 2, fig. 30; nach Foslie, Algol. Notiš. VI, Det Kgl. Norsk. Vidensk. Selsk. Skr. [1909] no. 2 p. 5 gehört auch *Lithophyllum Chalonii* Heydr. hierher). Die Art bildet nur eine glatte Kruste, die Kegel der Konzeptakeln lösen sich ganz ab. Graf Solms bildet Zellreihen mit Heterocysten ab und gibt die Darstellung eines weiblichen Konzeptakels.

Beschreibung der Mildbraedschen Exemplare.

1. Weibliches Exemplar n. 6722. Das Exemplar bildet dünne Krusten auf schwarzem Lavagestein von glatter oder unebener Oberfläche; es können mehrere Krusten übereinander wachsen, auch sich mit den Rändern gegeneinander emporschieben. Der Rand ist von rundlichem Umriß, gewöhnlich etwas wellenförmig gekerbt eingeschnitten. Aus der Kruste können sich unmittelbar die hohen Kegel der weiblichen Konzeptakeln erheben, dichtgestellt in Gruppen. Sie sind zu einer feinen Spitze verschmälert, in der man schon mit der Lupe leicht den Ausgangskanal erkennt. Oder aber der Kegel ist gewissermaßen gestielt, er steht auf einem

kurzen Auswuchs auf der Kruste, oder an solchem Auswuchs stehen mehrere Konzeptakelkegel. Indem nun die Konzeptakeln überwallt werden (näheres darüber vergl. später), wird der Auswuchs vergrößert und verdickt und neue Konzeptakel werden gebildet; es entstehen so knollige Äste bis zur Länge von ungefähr einem Zentimeter, die mit spitzen, weiblichen, nach allen Richtungen starrenden Kegeln bedeckt sind.

2. Tetrasporen-Exemplare n. 6764, n. 6748. Krusten auf Steinen oder auch auf Muscheln. Die Tetrasporen-Konzeptakeln sind von den weiblichen kaum zu unterscheiden, auch sie sind kegelförmig, lang vorgezogen, spitz. Sehr häufig aber finden sich stark abgerundete größere Überwallungen des Konzeptakels (Fig. 1), so daß ein kleiner, stumpfer, aufrechter Zweig entsteht, der auch noch bei mehrfachen Überwallungen verlängert und geteilt werden kann und bis 1 cm Länge erreicht.

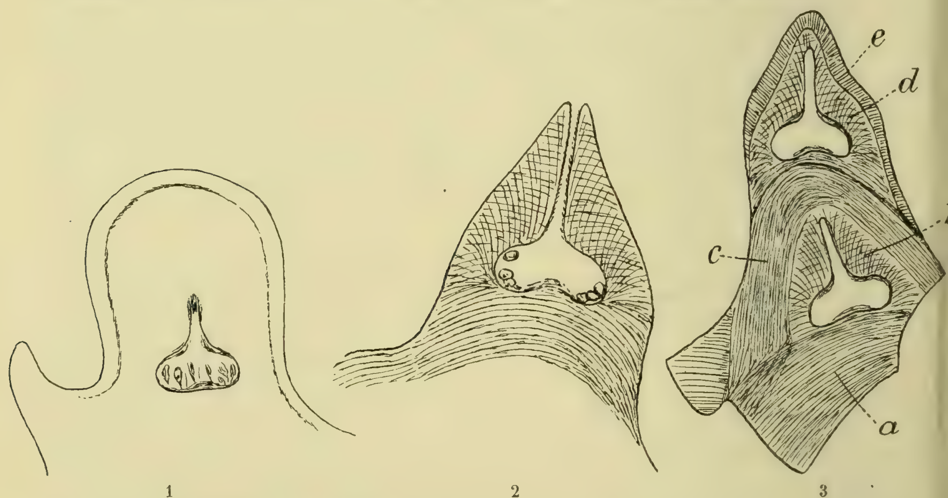


Fig. 1—3. *Goniolithon mamillare* (Harvey) Foslie. 1. Konzeptakel mit abgerundeter Überwallung ($^{16}/_1$). 2. ♀ Konzeptakel ($^{24}/_1$). 3. Überwallung der Konzeptakeln ($^{24}/_1$).

3. Innerer Bau der Konzeptakel-Vorsprünge und Äste. Fig. 2 zeigt bei schwacher Vergrößerung einen einfachen, sich aus der Kruste erhebenden Kegel mit einem ♀ Konzeptakel. Bei seiner Bildung entsteht aus der Kruste durch stärkeres lokales Wachstum eine Vorwölbung; man erkennt hier unter dem Boden des Konzeptakels quer zur Wachstumsrichtung regelmäßig bogige Linien, die anzeigen, daß das Wachstum der Längsreihen regelmäßig fortschreitet, so daß immer die oberen Querwände der Zellen diese Bogen ausmachen; von den Seitenwänden des Konzeptakels aus streben die Längsreihen der Zellen stärker bogig nach außen auf den Rand zu. Die Überwallung der Konzeptakel zeigt Fig. 3; aus der Kruste *a* erhob sich der Kegel *b*, der von der Schicht *c* überwallt ist, deren Zellreihen die direkte Verlängerung von *b* bilden; die Zellreihen von *c* bilden

die Basis des neuen Kegels *d*, der auch schon wieder von der Schicht *e* beginnt überwallt zu werden. Die starke Überwallung eines Tetrasporen-Konzeptakels ist Fig. 1 abgebildet worden.

Der ganze Vorsprung ist rings von einer Schicht niedriger Deckzellen umgeben, die 11—15 μ breit sind; diese sind fest verbunden, haben eine ziemlich dicke Außenwand und weisen reichlichen Plasmainhalt auf (vergl.

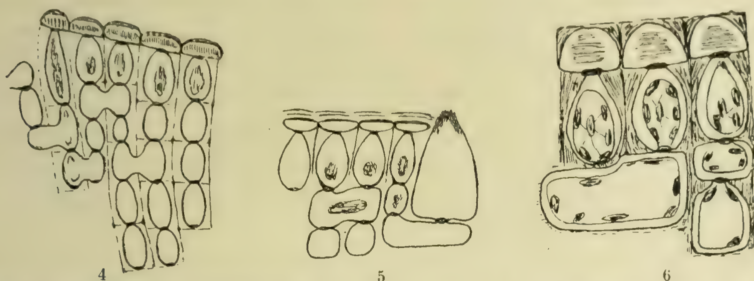


Fig. 4—6. *Goniolithon mamillare* (Harvey) Foslie. 4, 5 Zellgruppen aus der Konzeptakelwandung, bei 5 eine Heterocyste ($^{375}/_1$). 6 dass., Zellinhalt mit Chromatophoren ($^{600}/_1$). Querverbindung in zwei Zellen.

Fig. 4). Bei stärkerem Wachstum kann die Deckzellenschicht abgestoßen und durch eine neue ersetzt werden (Fig. 7).

Fig. 4 zeigt einige Zellreihen der Konzeptakelwandung, die etwas gebogen der Oberfläche zustreben; der Schnitt ist mit Rutheniumrot gefärbt. Auffallend ist bei dieser Färbung zunächst die klar ausgeprägte Linie der

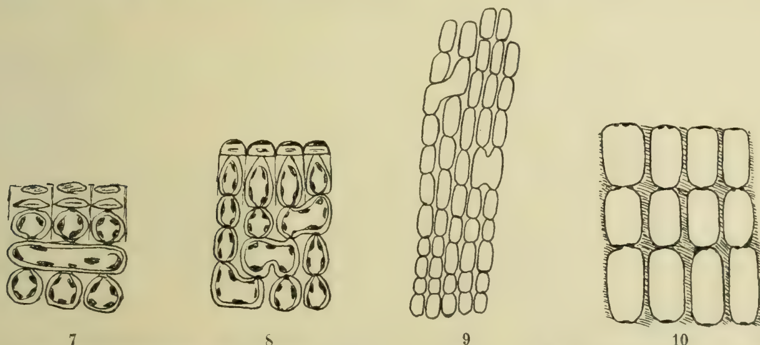


Fig. 7—10. *Goniolithon mamillare* (Harvey) Foslie. 7, 8 Zellgruppen des Randes eines Konzeptakel-Ursprunges, 2—3 Zellen quer verbunden ($^{375}/_1$). 9, 10 Zellgruppen vom Boden eines Konzeptakels ($^{100}/_1$ und $^{375}/_1$).

innersten Zellwandungsschicht; sie ist von länglich-elliptischer Form oder mehr eiförmig. Aber auch die ganzen Zwischenräume zwischen diesen Ovalen färben sich rosa und wiederum fallen in diesen Zwischenräumen zarte rotgefärbte Linien auf, die regelmäßige, die Ovale einschließende Rechtecke bilden; sie sind die ursprünglichen Mittellamellen, die bei dieser Färbung hervortreten, wenn auch vielfach nur ganz undeutlich; z. B. sind

in Fig. 5 nur die von den Deckzellen umgebenden senkrechten Linien deutlich, sonst sind die Zwischenräume zwischen den Ovalen der inneren Wandlamellen mehr gleichmäßig rot gefärbt. Die Mittellamelle zwischen den Zellen ist für *Lithophyllum insidiosum* (*Goniolithon Notarisii*) auch in der Fig. 2 u. 3 auf Taf. I der Arbeit von Graf Solms über die Corall. des Golfes von Neapel angedeutet. In den obigen Figuren sind die Zellinhalte zusammengeschrumpft und undeutlich, gut erhalten waren sie z. B. an der Stelle, die Fig. 6 zeigt oder Fig. 7, 8. Der Plasmaschlauch ist durch die Konservierung etwas von der inneren Wand zurückgetreten. Die Chromatophoren haben die Gestalt rundlicher Körner und sind in größerer Zahl vorhanden; bis in die 4.—5. Zellschicht von der Deckschicht aus bleiben sie gut ausgebildet, dann werden sie allmählich zersetzt und verschwinden in unteren Zellschichten ganz. Die Zellen der Umgebung des Konzeptakels sind 14,5—25 μ lang.

Unter dem Boden des Konzeptakels liegen die Zellreihen, durch deren starkes Wachstum die Vorwölbung sich bildete (vergl. Fig. 9, 10). Die Längsreihen sind deutlich kenntlich; die Zellen halten sich ziemlich auf gleicher Höhe, so daß auch die Querzonen zu bemerken sind. Fig. 10 zeigt die Zellen bei stärkerer Vergrößerung (Färbung mit Rutheniumrot). Die Zwischenräume zwischen den inneren ovalen Wandlamellen sind rot gefärbt, die ursprüngliche Mittellamelle ist nicht kenntlich, Inhalt ist in den Zellen nicht vorhanden. Die Zellen sind 18—30 μ lang.

Die Färbung mit Chlorzinkjod ergibt bei den Zellen des Konzeptakelvorsprunges folgendes Bild: Die Zwischenräume zwischen den inneren Ovalen sind graublau bis grauviolett gefärbt; die Mittellamelle ist kaum kenntlich oder erscheint öfters als weißlicher Strich; besonders bemerkenswert ist, daß die scharfe Begrenzung des inneren Ovales, wie sie bei Rutheniumfärbung hervortritt, hier nicht bemerkbar ist, so daß die ganze Wandung als Verbindung zwischen den Zellinhalten mehr gleichmäßig gefärbt erscheint. Der Plasmainhalt mit den Chromatophoren färbt sich gelbbraun. Bei Färbung mit Bismarckbraun ist die Umrandung der inneren Ovale deutlich ebenso wie bei Färbung mit Rutheniumrot und die ganzen Zwischenräume färben sich braun. Es ergibt sich aus allem, daß die Zellreihen seitlich fest zusammenhängen, indem eine gemeinsame Mittellamelle vorhanden ist. Schon in der ersten Zellreihe unter den Deckzellen ist die seitliche Verbindung vollkommen ausgebildet. Die Teilung der Zellen findet nur in der Zellschicht unter den Deckzellen statt. Fig. 11*a* und 11*b* geben etwas schematisiert sehr stark vergrößert die hierbei auftretenden Veränderungen bei Färbung mit Rutheniumrot wieder. Fig. 11*a* zeigt die Teilung des Plasmainhaltes und die Bildung eines neuen Tüpfels; die innere Lamelle (*a*) der Mutterzelle ist dabei noch überall erhalten und ihr liegt der Inhalt der unteren Teilzelle an (c_1), während die obere junge Zelle sehr deutlich eine neue Lamelle *b* zeigt, die bei der Fixierung von

dem Plasmainhalt c getrennt ist. Späterhin ist auch die untere Teilzelle von einer neuen Wandlamelle b_1 umgeben. Die Bildung einer neuen Querlamelle, wie sie etwa die punktierte Linie andeutet, war nicht deutlich zu erkennen; die die Zellen verbindende Substanz ist hier offenbar sehr weich, wie auch die Mittellamelle der senkrechten Wände nur selten mit Ausnahme der Zellen unter der Deckschicht deutlich ist. Die Verlängerung der seitlich verbundenen

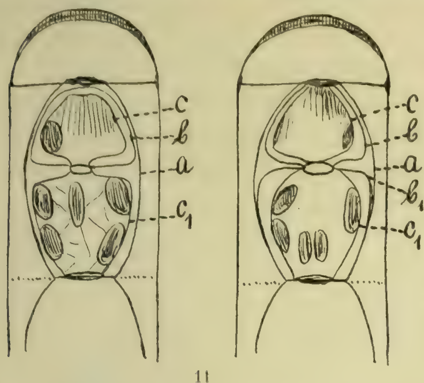


Fig. 11, 12. *Goniolithon mamillare* (Harvey) Foslie. 11. Teilung der Zellen unter der Deckschicht, etwas schematisiert. 12. Tüpfel der Querwände.

Zellreihen findet also immer durch Teilung ihrer obersten Zellen statt und in der Richtung des organischen Wachstums sind die Zellen auch stets durch Tüpfel verbunden, die bei Rutheniumfärbung sich als stärker gefärbte Platten bemerkbar machen (vergl. Fig. 4, 5 usw.). Die Tüpfel sind

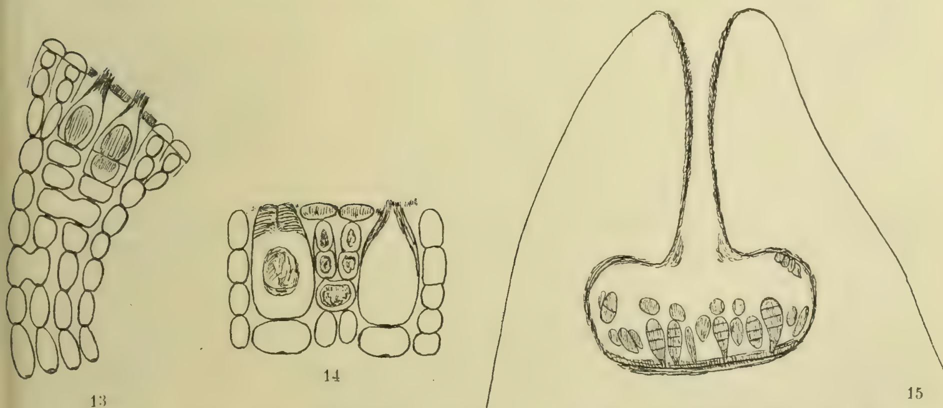


Fig. 13—15. *Goniolithon mamillare* (Harvey) Foslie. 13. Zellgruppe von der Wand eines Konzeptakels; Heterocysten ($^{375}/_1$). 14. Zellgruppe von der Oberfläche der Kruste; Heterocysten ($^{375}/_1$). 15. Tetrasporangien-Konzeptakel ($^{45}/_1$).

nicht einheitlich, sondern bestehen aus einer dünnen Platte, die von je einem nach oben und nach unten gerichteten stärkeren Ring umgeben ist (Fig. 12). Die Längsreihen untereinander haben eine noch viel ausgiebigere Verbindung. An vielen Stellen nämlich (vergl. Fig. 4—8) ist die Querwand

zwischen zwei Zellen verschiedener Längsreihen zu einem mehr oder weniger großen Teile gänzlich aufgelöst und die Zellinhalte sind gemeinsam (Fig. 6).

Bemerkenswert ist für *Goniolithon* das Vorkommen sogenannter Heterocysten (Fig. 5, 13, 14), wie es Graf Solms schon für sein *Lithophyllum insidiosum* beschrieb. Wir treffen sie einzeln oder zu zwei bis drei nebeneinander an der Oberfläche der Vorsprünge; es sind größere, reich mit Plasmainhalt versehene, unverkalkte Zellen, die die Deckzellenschicht unterbrechen und etwas über die Oberfläche vorgestreckt sind. Auch mehrere unterhalb der Heterocysten gelegene Zellen sind plasmatisch und durch ihre Breite von den gewöhnlichen Thalluszellen verschieden.

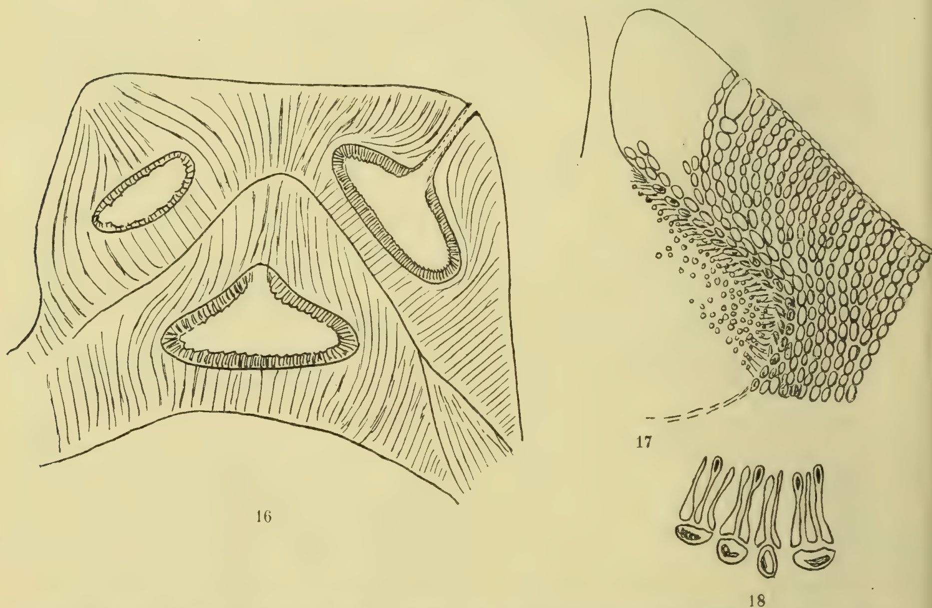


Fig. 16—18. *Goniolithon mamillare* (Harvey) Foslie. 16. Spermatien-Konzeptakeln ($^{68}/_1$). 17. Teil der Wandung eines Spermatien-Konzeptakels ($^{170}/_1$). 18. Bildung der Spermatien ($^{620}/_1$).

Die Höhlung der Tetrasporangienkonzeptakel ist 400 bis fast 700 μ breit (Fig. 1, 15); der ganze Boden ist mit vierteiligen Tetrasporangien bedeckt, die nach dem Grunde zu stielartig verschmälert sind; der lange Hals des Konzeptakels läßt einen ziemlich breiten röhrigen Ausgang frei, dessen Wandung die vorgestreckten Endzellen der bogig die Höhlung umgebenden Zellreihen bilden. Die breite Überwallung der Konzeptakel ist auf Fig. 1 dargestellt.

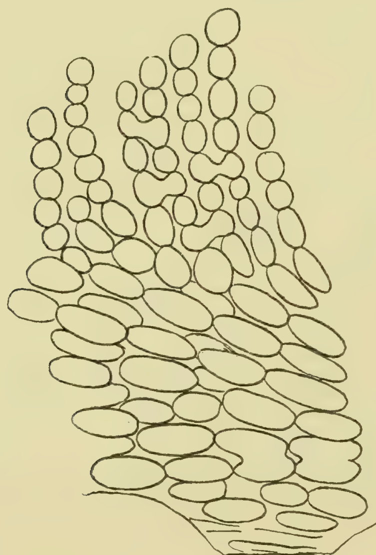
Die in dem Material vorhandenen ♀ Konzeptakel waren allermeist leer oder zeigten nur Reste von Karposporen, die anscheinend nur am Rande der Fusion gebildet werden (Fig. 2). Die Sporen hängen in kurzen

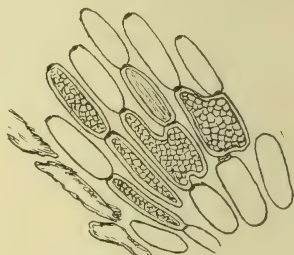
Ketten zusammen. In ihrem äußeren Umriß sind die Konzeptakel denen der Tetrasporangien sehr ähnlich; die Breite ihrer Höhlung schwankt zwischen 500 und 700 μ. Die Überwallung der Konzeptakel zeigt Fig. 3.

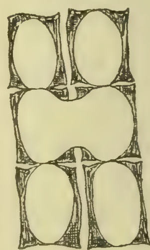
Die kleineren ♂ Konzeptakel entwickeln sich in größerer Zahl in Vorsprüngen aus der Thalluskruste; ihre Höhlung hat einen Durchmesser von 300—450 μ; auch sie werden überwallt; Fig. 16 zeigt schematisch den Verlauf der Zellreihen hierbei. Auf Fig. 17 ist ein Teil der Wandung eines ♂ Konzeptakels dargestellt; die Zellreihen verlaufen bogig nach der Oberfläche zu und sind häufig gabelig geteilt. Die Spermatienbildung findet im ganzen Innern der Höhlung statt, auch an den Seitenwänden bis zum Halse des Konzeptakels hin. Auf den plasmareichen Basalzellen, den Endzellen der Zellreihen am Boden und an den Seiten des Konzeptakels stehen mehrere Spermatangienmutterzellen (Fig. 18), die langgestreckt sind und in ihrem oberen Ende Spermatien erzeugen. Massenhaft freigewordene Spermatien erfüllen oft die ganze Höhlung, die dann auf dem Längsschnitt dicht punktiert erscheint.

4. Der Bau der Kruste. Die Kruste ist in ein Hypothallium und ein Perithallium gegliedert (Fig. 19). Die Längsreihen der Hypothalliumzellen, die an ihren Querwänden durch Tüpfel verbunden sind, sind unregelmäßig. Zwar sind auch hier oft offene Querverbindungen zwischen den Zellen zweier benachbarter Reihen vorhanden, doch sind die Zellreihen nicht quer miteinander derart verbunden, daß die Zellen in gleicher Höhe bleiben. Es entsteht also nicht der Eindruck konzentrischer Schichtung. Vielmehr ergibt sich ein unregelmäßiges Bild, zumal auch die Reihen nicht immer in einer Ebene bleiben; bei einer Einstellung bekommt man so nicht einen längeren Verlauf einer Reihe, sondern ein Durcheinander verschiedener Zellreihen. Bei Färbung mit Rutheniumrot bleiben zwischen den Zellen ungefärbte Lücken, so daß keine feste Verbindung zwischen den Reihen vorhanden ist. Aus dem Hopothallium steigen die Perithallium-Zellreihen bogig an. Fig. 20 zeigt ein ganz junges Hypothallium am Rande der Kruste mit noch ganz schwach entwickeltem Perithallium; es sind hier in den Hypothalliumzellen noch Reste von Chromatophoren vorhanden. Etwas weiter vom Rande entfernt sind die Zellen oft dicht mit rundlichen Stärkekörnern erfüllt (Fig. 21). Auch diese verschwinden bald und die Zellen sind dann in der älteren Kruste leer. Die Hypothalliumzellen sind 18 bis 36 μ lang. Die Perithalliumzellen sind denen der Vorsprünge durchaus ähnlich gebaut, eine Deckzellschicht schließt die Zellreihen ab, offene Querverbindungen und Heterocysten sind mehr oder weniger zahlreich vorhanden. Doch sind die Zellreihen des Perithalliums viel leichter voneinander zu trennen, als die der Konzeptakelvorsprünge. Fig. 22 gibt einige Zellen zweier Reihen bei Färbung mit Bismarckbraun wieder. Die Zellen sind seitlich etwas getrennt und lassen farblose Zwischenräume erkennen, auch in den Längsreihen sind die Zellen bis auf die Tüpfelstellen vonein-

ander getrennt. Möglicherweise erfolgte die Trennung erst durch die Präparation, jedenfalls waren solche Bilder im Perithallium häufig, in den Konzeptakelvorsprüngen niemals zu finden. Die niedrigen, fast quadratischen Zellen des Perithalliums sind 7—15 μ lang. Das Perithallium ist reich an Stärke. Wenige Zellschichten unter der Deckschicht sind schon die Zellen, in denen noch einige Chromatophoren zu erkennen sind, dicht mit Stärkekörnern erfüllt (Fig. 23). In den mittleren Schichten der Kruste füllt die Stärke den Inhalt der Zellen oft so aus, daß einzelne Körner bei Jodfärbung nicht mehr zu erkennen sind, sondern nur eine braunrote oder auch öfters dunkel braunviolett gefärbte Masse.


19


21


22


20

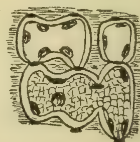

23

Fig. 19—23. *Goniolithon mamillare* (Harv.) Foslie. 19. Hypothallium der Kruste und Übergang zum Perithallium ($^{375}/_{1}$). 20. Junges Hypothallium am Rande einer Kruste ($^{375}/_{1}$). 21. Hypothalliumzellen mit Stärkeinhalt ($^{375}/_{1}$). 22. Zellgruppe aus dem Perithallium ($^{620}/_{1}$). 23. Zellen aus dem Perithallium, die unteren mit, die oberen noch ohne Stärkeinhalt ($^{620}/_{1}$).

Lithophyllum Philippi.

Lithophyllum africanum Foslie, Five new calc. Algae, Det Kgl. Norsk. Vidensk. Selsk. Skr. (1900) no. 3 p. 3; Algol. Notis. VI. l. c. (1909) no. 2 p. 42; De Toni, Syll. Alg. IV. 4 (1905) 1781; Mme. Paul Lemoine, Structure anat. des Mélobés., in Ann. Inst. Océanogr. II. 2 (1911) 146. — *Lithothamnion proboscideum* Foslie, On some *Lithothamnia*, l. c. (1897) no. 1 p. 14 p. p. (die afrikanische Form); *Lithophyllum proboscideum* (Foslie) Heydrich in Englers Bot. Jahrb. XXVIII. (1901) 536. — *Lithothamnium ponderosum* Fosl. l. c. (1897) p. 15 (?).

Die Art ist bisher bekannt von S. Thomé und St. Vincent an der afrikanischen Westküste, fraglich ist ihr Vorkommen in Marokko.

Annobon: Lavaklippen im NW. Schmaler Brandungskanal, Brandung nicht sehr stark (Mildbraed n. 6730. — Oktober 1911). Schönes, dichtgewachsenes Einzelstück von einer Stelle, die bei Ebbe von der Brandung nur schwach bespült wird (Mildbraed n. 6735. — Oktober 1911). Stücke aus dem Ende eines schmalen Brandungskanals, anscheinend im Wachstum von dem rückströmenden Wasser beeinflußt (Mildbraed n. 6736 — Oktober 1911).

Außer den erwähnten Exemplaren sind in der Mildbraedschen Sammlung noch zwei mächtige Stücke vorhanden, die keine Nummer tragen. Auf diese beziehen sich die Standortsangaben des Sammlers, wie sie S. 402 am Schlusse der Einleitung wiedergegeben sind (vergl. auch Fedde, Repert. Spec. Nov. XII. [1913] 384).

Diese beiden charakteristischen Stücke sollen zunächst beschrieben werden. Das eine große Exemplar ist 35 cm breit und 20 cm hoch; da es an den Seiten und vorn Zacken und Vorsprünge entwickelt, also an den Seiten nicht abgebrochen ist, ist es wohl als ein einheitliches Individuum zu bezeichnen. Es setzt gesimsbildend mit der Rückseite dem Felsen an und wächst nach vorn, nicht nach oben; die Dicke des Vorsprunges vom Felsen aus beträgt 15 cm. Die Oberfläche schneidet mit dem Wasserspiegel ab und ist fast eben. Es werden hier keine starken, selbständig aufgelösten Äste entwickelt, sondern die Äste sind alle zu einer Art Platte verwachsen, die von ganz kurzen Auswüchsen unregelmäßig höckerig ist. Die Energie des Wachstums des dicken Corallinaceen-Gürtels an der Felswand hört eben mit der Höhe des Wasserspiegels bei Ebbe auf. Betrachten wir nun das Exemplar von vorn aus, so zeigen sich die Äste alle labyrinthisch miteinander verwachsen; sie lassen aber ziemlich große Hohlräume untereinander, nur nach oben zu schließen sie zu der Platte zusammen. Nach vorn zu laufen die Äste in etwas nach unten zu gerichtete blattartig verbreitete Enden aus. Diese sind ungefähr halbkreisförmig gerundet, 1—2 mm dick und halten 3—4 cm im Durchmesser. Ihr Rand und auch ihre Oberfläche ist wellig, so daß die Entstehung durch

Verwachsung aus mehreren abgeflachten Zweigspitzen deutlich ist. Die blattartigen Enden stehen an der Vorderseite des Blockes in mehreren Etagen übereinander, sich teilweise überlagernd, aber durch Zwischenräume getrennt; die unterste Etage springt am weitesten nach vorn vor. Aus den untersten blattartigen Enden erheben sich nur ganz kurze aufrechte Zacken, aus den oberen dann längere, die höchst charakteristisch sind. Sie streben senkrecht 1 $^1/_2$—2 cm auf und stehen einzeln oder zu mehreren, dann öfters am Grunde verwachsen, auch sind sie öfters nach oben zu geteilt; im allgemeinen sind sie ungefähr zylindrisch, am Ende flach abgestutzt oder mehr gerundet und halten im Durchmesser 4—5 mm. Die Zacken können sich auch gelegentlich ganz oder fast ganz zu mehreren zu einer Platte vereinigen, die dann senkrecht zu den horizontalen flachen Astendigungen steht.

Auf dem großen Block des *L. africanum* haben sich mehrere größere und kleinere Exemplare des *L. Kotschyanum* angesiedelt, aber nur im unteren Teil, so daß die Art nicht bis zur Wassergrenze emporsteigt. Das zweite erwähnte große Exemplar von *L. africanum* zeigt im Wachstum einige Abweichungen. Auch hier ist die Oberseite abgeflacht, aber die Platte ist etwas muldenförmig ausgehöhlt, die gewundenen Astenden sind nicht so eng miteinander verwachsen und lassen Hohlräume zwischen sich. Die Dicke des Vorsprunges von der Felswand aus beträgt 15 cm. Es fehlen hier die blattartigen Verbreiterungen der Astenden an der Vorderseite, oder sind nur schwach entwickelt, indem sich etwas mehr horizontal gestreckte Astenden untereinander verbinden. Durchschnittlich sind senkrecht aufstrebende Äste vorhanden, die alle mehr oder weniger miteinander verwachsen und ein großes Konglomerat mit Hohlräumen bilden. Sie wird vielfach geteilt, die Zweigendigungen, die senkrecht hochstehen, sind zylindrisch, am Ende flach abgeschnitten, seltener mehr konisch und oben gerundet. Die letzten zylindrischen Enden sind ungefähr $^1/_2$ cm lang und halten 2—3 mm im Durchmesser. Nach unten zu werden die Äste dicker, verlieren auch ihre regelrecht zylindrische Gestalt, zeigen mannigfache Auswüchse und verwachsen miteinander. Auf der Vorderseite des Exemplares stehen so zahllose kurze Zweigenden wie kleine Türmchen in die Höhe.

Unter besonderen Bedingungen gewachsen, zeigt das Exemplar n. 6735 wieder eine andere Art der Entwicklung. Es gleicht einem kräftigen Polster, das stark gewölbt ist, etwa wie der Hut eines Pilzes, doch nicht gleichmäßig nach allen Seiten von der Mitte aus abfällt; der Querschnitt ist nicht kreisrund, sondern von ovaler Form, der größte Längsdurchmesser beträgt 25 cm, der größte Querdurchmesser 19 cm. Wenn man von oben auf das Polster sieht, fällt die große Gleichmäßigkeit der gewölbten Oberfläche auf, die Auswüchse stehen dicht nebeneinander, nur wenige Millimeter hoch, am Ende abgerundet oder auch zu mehreren zu einer niedrig

vorspringenden Kante verbunden. Von oben sind keine Hohlräume zu sehen, alle Äste sind zu einer dichten Decke verbunden, die von zahlreichen kleinen, rundlichen, von Würmern hergestellten Löchern wie von derben Nadelstichen durchbohrt ist. Man würde gar nicht auf dieselbe Art wie die oben beschriebenen Stücke schließen, wenn nicht die dichte Decke sich am Rande des gewölbten Stückes auflöste. Hier sind dann größere Hohlräume unter den miteinander teilweise vereinigten Ästen, die sich blatt- oder kantenartig verbreitern oder schmaler mit dem charakteristischen Zacken aufstreben. Da bei Ebbe der Standort nur schwach bespült wird, findet auf die Oberseite keine Entwicklung starker Äste mehr statt.

Bei den Exemplaren n. 6736 zeigt sich der Einfluß der rückströmenden Brandung. Wir haben auch hier feste, gewölbte Stücke vor uns, bei denen zum Teil die Oberfläche fast so dicht ist wie bei n. 6735, zum Teil aber sich auch deutliche Hohlräume unterscheiden lassen. Die Auswüchse gehen mehr oder weniger in zusammenhängende Kanten über, bei denen eine gewisse Reihenanordnung wahrzunehmen ist, auch neigen die Zacken mehr oder weniger nach einer Seite. Im übrigen tritt wieder am Rande stärkere Zacken- und Blattbildung auf.

Endlich kann die vielgestaltige Art auch flach und horizontal wachsen, sich bei geringer Astbildung ausbreiten und mächtige Krusten erzeugen (Exemplare n. 6730). Die Einzelkrusten sind 2—3 mm, auch bis 5 mm dick und wachsen zu mehreren übereinander, doch so, daß unregelmäßige Hohlräume zwischen den einzelnen Lagen bleiben. Die Oberfläche des Ganzen ist wellig und es erheben sich aus ihr dichtgestellt zahlreiche Auswüchse. Diese sind kurz und dick, stumpf kegelig bis unregelmäßig halbkugelig; es kommt nun vor, daß solche Auswüchse flach und breit werden und anfangen, sich über die Unterlage fortzuschieben, so daß sie dann schließlich einer neuen Krustenlage den Ursprung geben. Auch stoßen etwa die Ränder zusammen und wachsen gegeneinander etwas in die Höhe. Der Rand der großen Kruste verflacht sich immer mehr, schließlich wird er nur noch von einer Lage gebildet oder ist breit blattartig frei, am Rande gekerbt und wellig, so daß man eine Verwachsung flachgewordener Äste annehmen kann. Indem die Krusten sehr stark miteinander verwachsen und wenig Hohlräume unter sich lassen, entstehen fast solide Kalkstücke von einer Dicke bis 6—10 cm. An einzelnen Stellen werden die Auswüchse der Oberfläche mehr zylindrisch, bis zentimeterhoch und nähern sich der Zackenform der früher beschriebenen Stücke. Die verschiedenen Formen sind von den Bedingungen des Standortes geprägt; Foslie (l. c.) unterscheidet zwei Formen des *L. africanum*: f. *truncata*, mit oben abgeschnittenen, aufrechten Ästen und f. *intermedia*, die er folgendermaßen charakterisiert: The branches are in this form frequently longer than in f. *truncata*, partly terete and up to about 5 mm thick,

partly upwards often compressed and anastomosing, now and then almost palmate, or occasionally folded or winded, nearly 3 mm thick.

Anatomie des Thallus: Auf Längsschnitten durch einen der dicken kegelförmigen Vorsprünge aus dem Thallus ergibt sich folgendes Bild: Im Inneren ist ein dicker Strang von Markhypothallium vorhanden, der aus sehr zahlreichen Längsreihen von Zellen gebildet wird, die regelmäßig nebeneinander gelagert sind. Die Querwände stehen alle in ungefähr gleicher Höhe, so daß auch Querlinien deutlich sind, die mäßig gewölbt erscheinen; ihnen schließen sich die Zellreihen der dicken Rinde an, die weiter nach außen zu senkrecht zur Oberfläche gestellt sind. Der Strang des Markhypothalliums geht gleichmäßig durch bis zum gewölbten Ende des Vorsprunges, während die Rinde erst etwas weiter unterhalb einsetzt. Neben den am Ende stumpf abgerundeten Zacken kommen auch solche vor, die am Ende breit abgeschnitten sind; hier erscheinen in der Tat auf dem Längsschnitt fast gerade, nicht bogig verlaufende Querlinien.

Neben den Querlinien, die aus der Reihe der Querwände sich ergeben, treten auch noch andere Querzonen auf, die besonders bei schwacher Vergrößerung deutlich sind. Bei Färbung mit Bismarckbraun ergibt sich bei stärkerer Vergrößerung, daß je nach 2—3 Zellschichten der untere Teil der Zellen einer Querreihe sich stärker färbt als der obere Teil und die anderen Zellen. Es resultieren so stärker gefärbte braune Querlinien; die Färbung ist nur in der Wandung gegeben, da hier die Zellen inhaltslos sind, vielleicht sind die Wände hier dicker als an anderen Stellen.

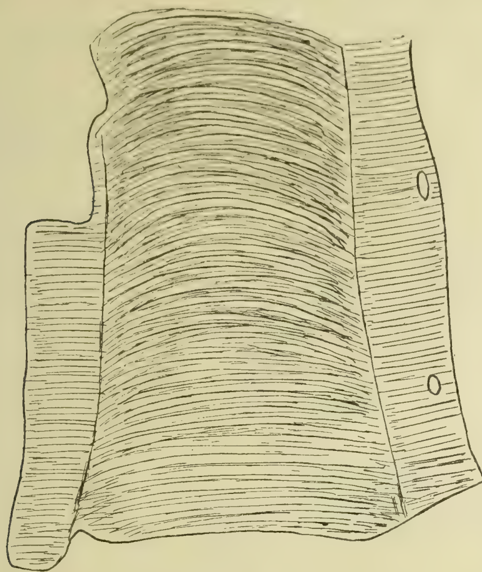
Bei Längsschnitten durch einen flachen (bis blattartigen) Vorsprung sind die Bilder nicht wesentlich verschieden, wenn der Schnitt durch die schmale oder breite Achse geführt wird; nur die Mächtigkeit von Markhypothallium und Rinde wechselt. Fig. 24 zeigt einen Längsschnitt in der schmalen Achse mit den mäßig gewölbten Querlinien des Markes und den geraden Reihen der Rinde.

Die Zellen des Markhypothalliums sind klein, von rechteckig-ovaler Gestalt, kaum oder nicht ganz doppelt so lang als breit, 13—18 μ lang; die Zellen der Querreihen weisen zahlreiche offene größere oder kleinere Querverbindungen auf. Eine seitliche Verbindung der Längswände der Reihen konnte ich bei verschiedener Forschung nicht konstatieren.

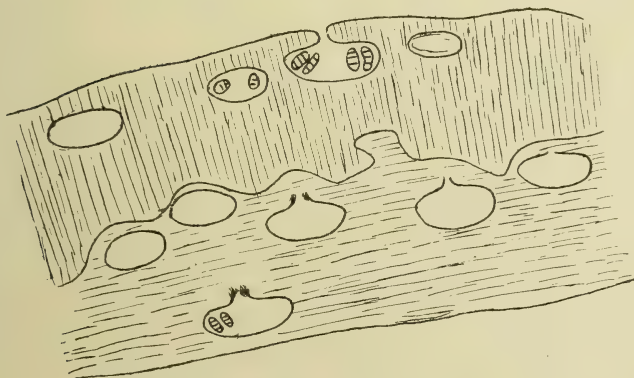
Auf dem Querschnitt der Rinde treten fast überall in den Vorsprüngen Konzeptakel auf, in den untersuchten Exemplaren Tetrasporangien-Konzeptakel (Fig. 25). Viele liegen überwallt tiefer in der Rinde, oft noch mit nicht ausgetretenen Tetrasporen versehen. Die Höhlung der Konzeptakel hat einen Durchmesser von 160—200 μ. Über der Mündung der überwallten Konzeptakel befindet sich eine kleine Lücke; die überwallenden Zellreihen steigen nur wenig gebogen an und schließen dicht über der Ausgangsöffnung wieder zusammen.

In der Rinde sind mehrere verschiedene Zonen zu unterscheiden.

Zu äußerst bilden mehrere Zellschichten eine sich leicht im ganzen ablösende Zone kleiner Zellen, deren seitliche Verbindung durch starke Rötung bei Rutheniumfärbung hervortritt. Eine eigentliche sich von den darunterliegenden Zellen deutlich abhebende Deckschicht ist nicht



24



25

Fig. 24, 25. *Lithophyllum africanum* Foslie. 24. Längsschnitt durch einen flachen Vorsprung ($^{24}/_{1}$). 25. Querschnitt durch die Rinde eines Vorsprunges ($^{55}/_{1}$).

vorhanden, durch Teilung der Zellen wird der Zuwachs der Rinde gewonnen (Fig. 26). Gleich darunter folgen Zellen, an denen Querverbindungen in Ausbildung begriffen sind (Fig. 26). Schon hier wird die Anordnung in Längsreihen undeutlich. Die Zellen sind hier nur 3,5 bis 5,5 μ hoch. Es ist in ihnen nur ein Chromatophor in Form einer den

Wänden entsprechend gebogenen Platte vorhanden oder aber wenige getrennte Chromatophoren. Auf diese Zone folgt dann in der Rinde eine ziemlich breite Zone von Zellen, die durch stark entwickelte Querverbindungen netzig verkettet sind und durch große ungefärbte Zwischenräume bei Färbung mit Rutheniumrot getrennt sind. Es ist nur eine dünne Wandschicht kenntlich und die ganze Zelle erscheint stark rot gefärbt (Fig. 27). Die Länge dieser Zellen beträgt 7—14 μ. Dann folgt in der Rinde eine dritte breite Zone, in der eine konzentrische Schichtung ziemlich deutlich ist (Fig. 28). Die Lücken zwischen den Zellreihen sind hier nur schmal, doch ließ sich auch hier keine seitliche Verwachsung konstatieren, es färbt sich nur eine feine Wandlinie. Die Zellen sind hier 7—18 μ lang. Auffallend ist, daß in dem regelmäßigen Gewebe kleine Gruppen größerer und breiterer Zellen liegen. Die beschriebenen Zonen grenzen sich besonders bei schwächerer Vergrößerung gegeneinander ab; von der innersten findet dann ein allmählicher Übergang zum Markhypothallium statt. Stärke, und zwar nur wenige verhältnismäßig große Körner in der Zelle, ist nur in der Zone der netzig verketteten Zellen vorhanden.

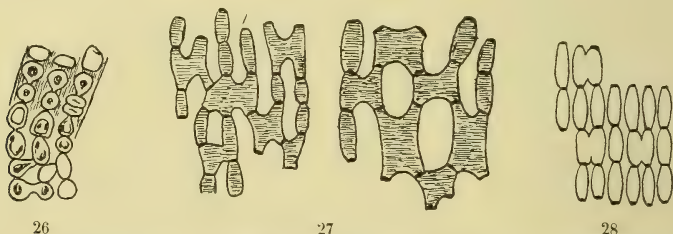


Fig. 26—28. *Lithophyllum africanum* Foslie. 26. Äußerste Rindenschichten ($^{620}/_1$). 27. Zellgruppen aus der mittleren Rinde ($^{620}/_1$). 28. Zellgruppen aus der inneren Rinde ($^{350}/_1$).

Die Kruste von *L. africanum* ist ziemlich dick und zeigt ein wohlentwickeltes Hypothallium und Perithallium. Sie wächst mit breitem gewölbtem Rande mit sehr zahlreichen Zellreihen fort. Nach unten zu liegt das Hypothallium dem Boden an, nach oben zu wird bald Perithallium gebildet, das zu bedeutender Stärke heranwächst. An älteren Krusten ist das Hypothallium nur noch zum Teil vorhanden und weist Löcher auf; bei Entkalkung bröckelt es sehr leicht ab und verliert den Zusammenhang. Es zeigt gute konzentrische Schichtung mit leicht gebogenen Querlinien, an die sich die geraden Zellreihen des Perithalliums ansetzen. Zahlreiche offene mehr oder weniger große Querverbindungen sind zwischen den Zellreihen vorhanden. Wie die Färbung erweist, sind die Zellreihen im Hypothallium seitlich miteinander verbunden, doch trennen sie sich leicht voneinander. Die Zellen sind von oval-rechteckiger Gestalt und 11 bis 18 μ lang.

Im Perithallium liegen zahlreiche überwallte Tetrasporenkonzeptakel.

Die Zellen sind hier niedriger, rechteckig-elliptisch, in senkrechte Reihen dicht gestellt, 7—9 μ hoch.

Lithophyllum Kotschyanum Unger, Beitr. zur näheren Kenntn. des Leithakalkes, in Denkschr. K. Akad. Wissensch. Wien, Math.-Naturw. Kl. XIV. (1858) 22, t. 5, f. 15, 16; Foslie, Algol. Notis. VI, Det Kgl. Vid. Selsk. Skr. (1909) no. 2, p. 34. — *Lithophyllum Kaiserii* Heydrich, Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV. (1897) 412; Foslie, The Lithothamn. of the Maldives and Laccadives (Fauna and Geogr. Mald. Lacc. Archip. I. 4) (1903) 467, t. 24, f. 5—7; Lithothamn. Percy Sladen Trust Exped., Trans. Linn. Soc. VII. 6 (1907) 104; Pilger, Corallin. aus dem westl. Indisch. Ocean, in Voeltzkow, Reise in Ostafrika in den Jahren 1903—1905, Bd. III. (1908) 45; Mme. Paul Lemoine, Struct. anat. des Mélobés., in Ann. Inst. Océan. II. 2 (1911) 150—156. — *Lithothamnion Kaiserii* Heydrich, Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV. (1897) 64, t. III. fig. 8, 12—13. — *Lithophyllum racemus* (Lamour.) Fol. f. *Kaiserii* (Heydr.) Fosl. Rev. Syst. Surv. Melob. (1900) 17. (Von Foslie wird zu *L. Kotschyanum* auch *Lithophyllum madagascariense* Heydrich gezogen, was mir zweifelhaft erscheint.)

Das Originalexemplar von *L. Kotschyanum* Unger, das mir nicht bekannt ist, stammt vom Golf von Bahrein im Persischen Meerbusen (leg. Kotschy). Die Übereinstimmung mit *L. Kaiserii* wurde von Foslie festgestellt. Die Beschreibung und Abbildung stimmt gut überein. Die Alge ist ferner bekannt vom Roten Meere (El Tor, Originalstandort von *L. Kaiserii*), dann von Madagaskar, Mauritius, Seychellen, Malediven, Laccediven. Zweifelhaft ist das Vorkommen im pazifischen Ozean. Der neue Standort der typischen Form im atlantischen Ozean ist sehr bemerkenswert.

Annobon: Lavaklippen im NW., in flachem Becken (Mildbraed n. 6733. — Oktober 1911); aus einem schräg aufwärts gerichteten Strudelloch (Mildbraed n. 6732).

Außerdem sitzen den großen Exemplaren von *L. africanum* (vergl. dort) gut entwickelte Individuen der Art an. *L. Kotschyanum* erreicht aber an diesen großen Exemplaren nicht die Wassergrenze, sondern hält sich immer in einiger Tiefe. Die Kruste von *L. Kotschyanum* ist ziemlich dünn; aus ihr erheben sich durcheinandergewirrt die Äste. Die Exemplare haben dann eine gerundet gewölbte Oberfläche und erreichen einen Durchmesser von 40 cm. Die Äste sind sehr reich kurz verzweigt, sie teilen sich immer weiter gabelartig mit ganz kurzen Gliedern, die stark abstehen; die Enden sind abgeschnitten oder abgerundet, häufig verbreitert, dann an der Spitze von einem Durchmesser von ungefähr 3 mm; sonst sind die Zweige durchschnittlich 2 mm dick. Öfters sind die Enden verwachsen und bilden einen kleinen, dick abgeflachten Vorsprung. Im allgemeinen macht die Alge von oben betrachtet einen recht gleichmäßigen Eindruck mit ihren nach allen Seiten gerichteten kurzen Zweigenden, die aber nicht zusammenschließen, sondern Lücken zwischen sich lassen. Besonders am

Rande sind auch hier und da die Verzweigungen lockerer, die einzelnen Glieder länger, bis über $^1/_2$ cm lang. Bei dem Exemplar n. 6733, das aus einem flachen Becken stammt, ergaben sich wegen des Wachstums bis zur Wassergrenze Veränderungen, die denen bei *L. africanum* ähnlich sind. Die Enden der Zweige sind abgeflacht und niedergedrückt; die Zweige verwachsen mehr miteinander und die Enden legen sich so dicht gegeneinander, daß nur ganz geringe Lücken bleiben, ja an manchen Stellen eine fast krustenartige Ausbildung erreicht wird. Am Rande und nach unten zu lockert sich das Wachstum, es werden hier wiederum etwas längere rundliche Glieder ausgebildet. Bei dem Exemplar n. 6732, das unter besonderen Bedingungen in einem schräg aufwärts gerichteten Strudelloch gewachsen ist, wird das Wachstum noch mehr krustenartig und flach, es sind nur ganz kurze Äste vorhanden, die sich als mehr oder weniger niedergedrückte und abgeflachte Zacken mit schwacher Teilung erheben und vielfach miteinander verwachsen.

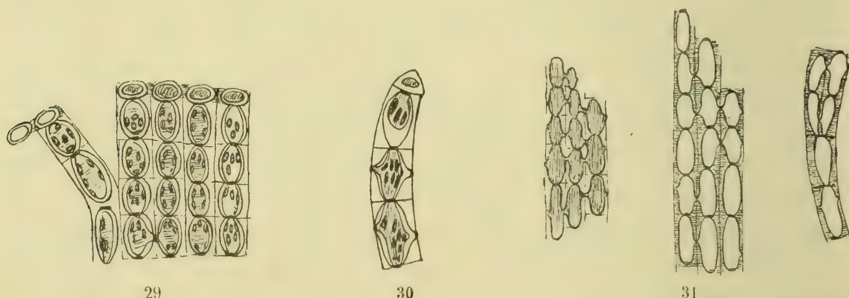


Fig. 29—31. *Lithophyllum Kotschyanum* Unger. 29, 30. Zellreihen aus der Rinde eines Zweiges ($^{620}/_1$). 31. Zellgruppen aus der inneren Rinde und aus dem Mark eines Zweiges ($^{350}/_1$).

Anatomie des Thallus: Die Zweige sind von einer geschlossenen Schicht von Deckzellen umgeben. Die Zellreihen der Rinde sind fest miteinander verbunden, wie Fig. 29 bei Rutheniumfärbung für die äußersten Zellschichten zeigt. Die Mittellamellen sind als schwache Längs- und Querlinien kenntlich, die Verdickungsschichten sind schwach rot gefärbt, dann ist wiederum stark gefärbt die ovale innere Wandschicht. Ihr liegt der Plasmainhalt bei dem Präparat dicht an oder hat sich etwas weiter zurückgezogen. Links an der Figur ist die Zellreihe etwas von den anderen abgelöst und läßt deutlich die Verbindungsschichten erkennen. Die Zellen sind hier 7—11 μ lang. Bis zur 10.—15. Zellreihe etwa sind Chromatophoren vorhanden, die in Form von größeren Körnern oder kleinen Platten verschiedener Gestalt den Plasmainhalt dicht erfüllen. Dann werden die Chromatophoren kleiner und undeutlich und verschwinden bald in den folgenden Schichten und es beginnt Stärke aufzutreten. Mit Stärke versehen sind die Zellreihen bis in die tieferen Rindenschichten hinein, oder

sogar auch das ganze Mark führt Stärke. Man kann (besonders im Mark) in den Zellen zahlreiche kleine, unregelmäßig zerstreute Stärkekörner unterscheiden, oder aber der ganze Inhalt der Zellen wird mit Jod ziemlich gleichmäßig braunrot gefärbt. Die seitlichen Zellverbindungen sind nicht offen, sondern es wird eine Verbindung durch geschlossene schmale Tüpfel erzielt; der Zellinhalt geht an diesen Stellen bis zur Tüpfelplatte an der Mittellamelle (Fig. 30). In der inneren Rinde sind die Zellen etwas länger gestreckt (Fig. 31), die innere Wandschicht von schmal ovaler Form; die Zellen sind 13—21 μ lang. Alle Zellen einer Reihe sind mit denen der benachbarten Reihen durch schmale Tüpfel verbunden. Die Zellen der Markreihen sind denen der inneren Rinde durchaus ähnlich, 18—25 μ lang; auch hier sind die Reihen seitlich miteinander verbunden, wie die Färbung mit Rutheniumrot zeigt (Fig. 31). Auf Querschnitten (Fig. 32) ergibt sich das gleiche, die stärker gefärbten Mittellamellen sind durchaus

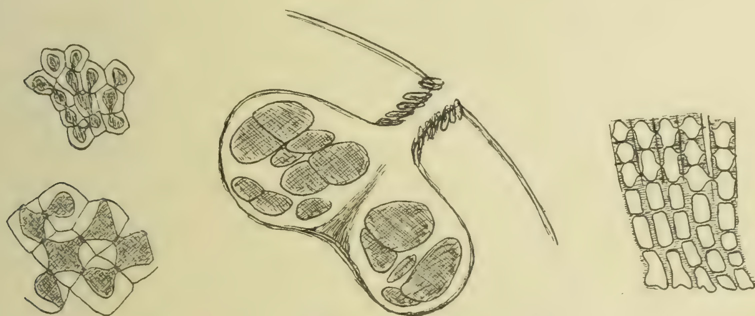


Fig. 32—34. *Lithophyllum Kotschyanum* Unger. 32. Querschnitte durch Markzellen eines Zweiges ($^{350}/_{1}$ und $^{620}/_{1}$). 33. Schnitt durch ein ♀ Konzeptakel ($^{175}/_{1}$). 34. Basale Zellschichten der Kruste; Färbung mit Bismarckbraun ($^{350}/_{1}$).

deutlich. Chlorzinkjod läßt die Mittellamelle ebenso wie die innerste ovale Wandschicht fast ungefärbt, färbt aber die Wand zwischen beiden hell blauviolett; somit treten die Ovale nicht als scharfe Linien, sondern nur als Grenze gegen den braungefärbten Zellinhalt hervor (bei Rindenzellen mit Stärkeinhalt); auch die Chlorzinkjodfärbung erweist also den seitlichen Zusammenhang der Zellreihen. Ebenso zeigt der Querschnitt an den Wänden stärker blau gefärbte Ringe, die durch ganz schwach gebläute schmale Zwischenräume getrennt sind.

Die weiblichen Konzeptakeln, die an den fruchtenden Ästen zahlreich auftreten, sind durchaus eingesenkt, nur die Mündung ragt ein wenig über die umgebenden Deckzellen hinaus (Fig. 33). Die Karposporen sind 2-teilig. Tiefer im Gewebe liegen zahlreiche überwallte Konzeptakel. Die Höhlungen haben einen gerundeten Boden, rings am Rande sitzen Karposporen. Der Durchmesser beträgt 230 bis gegen 300 μ.

Ein Schnitt durch die ziemlich dünne Kruste erweist, daß kein eigentliches Hypothallium entwickelt wird, dessen Zellreihen in ihrer Richtung im Gegensatz zum Perithallium ständen. Vielmehr kann höchstens die basale Zellschicht als Hypothallium bezeichnet werden, deren Zellen etwas rhizoidenartig ausgebildet der Unterlage angeheftet sind (Fig. 34). Von dieser basalen Zellschicht aus steigen die Zellreihen schwach gebogen oder fast gerade an. Bemerkenswert ist (Fig. 34), daß die untersten Zellschichten der Kruste keine Querverbindungen durch Tüpfel aufweisen, auch sind hier die Mittellamellen nicht deutlich, doch sind die Reihen untereinander verbunden. Die Zellen haben ungefähr rechteckige Form und sind 7—13 μ lang. Dann treten bald nach einigen Zellschichten Querverbindungen durch schmale Tüpfel auf und hier sind dann auch sofort die Quer- und Längslinien der Mittellamellen deutlich; die Zellen sind 7—11 μ lang; ihre innere Wandschicht zeigt die gewöhnliche elliptische oder breit elliptische Form. Es sind übrigens gelegentlich auch eine größere Zahl von basalen Zellschichten ohne Quertüpfel vorhanden. Mme. Lemoine gibt in ihrer Arbeit (l. c.) zum erstenmal richtig für *L. Kotschyanum* das Fehlen eines ausgebildeten Hypotalliums an. In meiner Beschreibung der Voeltzkowschen Corallineen (l. c. S. 45) bemerkte ich: Die basale Kruste zeigt ein ziemlich starkes Hypothallium, dessen bogig aufsteigende Zellreihen in ein am Exemplar ungefähr gleich dickes Perithallium übergehen. An der Kruste des untersuchten Exemplares sind die unteren Schichten mit den mehr rechteckigen Zellen stärker entwickelt und steigen oft bogig an, doch ist auch hier die untere Partie nicht als Hypothallium in dem Sinne wie sonst bei *Lithophyllum* zu bezeichnen. Zur Ausbildung von vorspringenden Ästen tritt an einer Stelle der Kruste ein stärkeres Wachstum ein, eine Anzahl von kurzen Zellreihen mit längeren und schmalen Zellen erheben sich über die Kruste. Von diesem Wachstumszentrum aus strahlen die Zellreihen gebogen fächerförmig aus und allmählich werden auch die konzentrischen Linien durch die gleichmäßige Reihung der Zellen immer deutlicher.

Lithophyllum leptothalloideum Pilger n. sp. — Tenuiter crustaceum, superficie tenuiter irregulariter lamellato-areolata, ramis erectis nullis; hypothallium nullum, cellulis filorum basalibus parum magis elongatis; conceptaculis tetrasporangiorum subhemisphaerico-prominentibus, diam. 300—350 μ.

Annobon: Auf einem großen Exemplar von *L. africanum* (Mildbraed — Oktober 1911).

Die sehr dünne Kruste der neuen Art überzieht die Zacken und Säulen von *Lithophyllum africanum* und zwar wurde sie gefunden auf dem Exemplar, das oben bei der genannten Art an zweiter Stelle beschrieben worden ist; die Unterlage macht hier teilweise einen abgestorbenen Eindruck. *L. leptothalloideum* fällt sofort auf durch seine kleinen, kräftig halbkugelig-kegelig vorspringenden Konzeptakeln, die zahlreich, häufig in

dichten Gruppen vorhanden sind, während die Konzeptakeln von *L. africanum* nicht vorspringen. Die dünne Kruste liegt überall der Unterlage dicht an und ist so ohne bestimmte Form. Die Oberfläche ist nicht glatt, sondern erscheint fein lamelliert; es sieht so aus, als ob flache, unregelmäßig konturierte Blättchen immer fest übereinander gewachsen sind. Es rührt dies von dem unregelmäßigen, nicht wie bei *L. Mildbraedii* gleichmäßig über die ganze Oberfläche fortschreitenden Dickenwachstum der Kruste her.

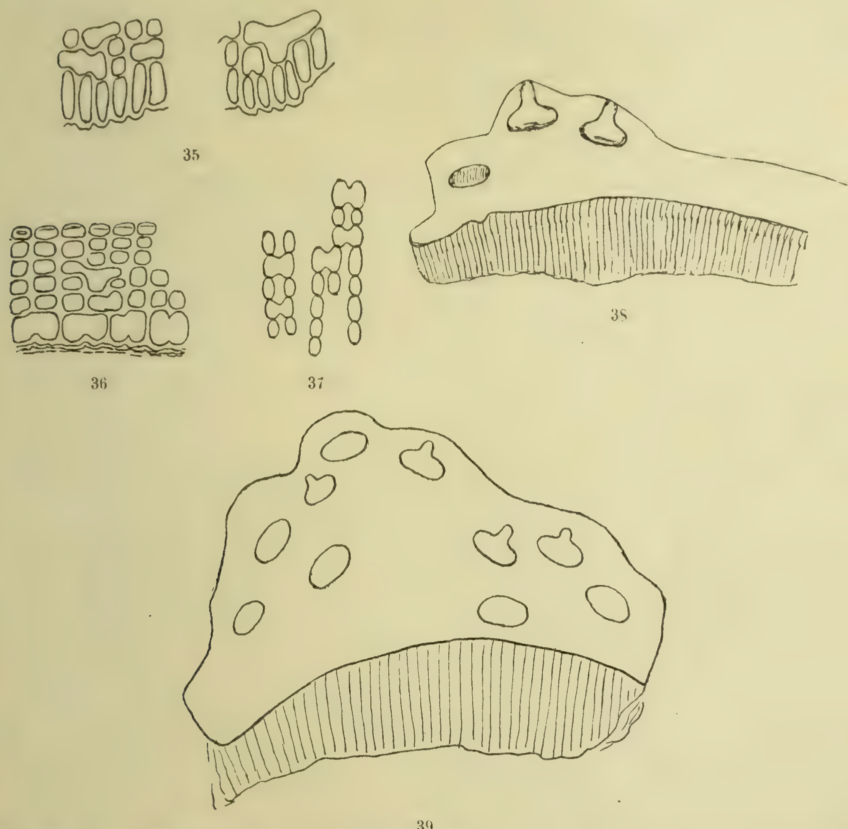


Fig. 35—39. *Lithophyllum leptothalloideum* Pilger. 35. Zellgruppen aus den Basalschichten der Kruste ($^{350}/_{1}$). 36. Schnitt durch eine junge Kruste ($^{350}/_{1}$). 37. Zellgruppe aus der Kruste mit Querverbindungen ($^{350}/_{1}$). 38. Jüngere Kruste mit Tetrasporangien-Konzeptakeln ($^{25}/_{1}$). 39. Ältere Kruste mit überwallten Konzeptakeln ($^{25}/_{1}$).

Bau der Kruste. Ein eigentliches Hypothallium ist nicht entwickelt. Die Zellen der basalen Schicht sind etwas hyphenartig verlängert (Fig. 35). Es können hier große offene Querverbindungen vorkommen (Fig. 36), oder aber diese treten in den darüberliegenden Schichten auf (Fig. 35). Auch mehrere Zellen können sich so zu größeren Fusionszellen vereinigen. Die Thalluszellen sind klein und zeigen einen elliptischen bis tonnenförmigen

Umriß; ihre Länge beträgt 7—11 μ. Hier und da finden sich Gruppen etwas größerer, bis 14 μ langer Zellen. Die zahlreichen Querverbindungen sind sehr groß oder mehr oder weniger eingeschnürt (Fig. 37). Eine ausgeprägte Deckschicht schließt die Kruste nach oben ab.

Die Tetrasporangien-Konzeptakel werden schon in dünnen Krusten ausgebildet, wo sie dann beträchtlich vorspringen (Fig. 38); an dickeren, hier und da stärker emporgewölbten Krusten sieht man dann im Innern zahlreiche überwallte Konzeptakel (Fig. 39); der Durchmesser der Konzeptakelhöhlung beträgt 300—350 μ, ihr Boden ist nicht vorgewölbt. Die Tetrasporen, die nur an einigen Stellen noch in ziemlich schlechtem Zustande erhalten waren, sind 4-teilig.

Die neue Art ist unter den Arten mit dünner und flacher Kruste ohne Zweigbildung leicht kenntlich.

Lithophyllum Mildbraedii Pilger n. sp. — Crustaceum, superficie laevi, ramis erectis nullis, crusta satis tenuis, margine crenulato-undulata, conceptaculis tetrasporangiorum punctulata; hypothallium nullum, cellulis filorum basalibus parum magis elongatis; conceptaculis tetrasporangiorum diametro 150—160 μ, tegmen medio irregulariter perforatum.

Annobon: Krusten auf einzelnen Steinen aus einem ruhigen Becken an den Lavaklippen im NW. (Mildbraed n. 6731. — Oktober 1911; desgleichen in Alkohol n. 6747).

Die Exemplare sind ganz angewachsene flache Krusten von ungefähr Millimeter-Dicke ohne jeden aufrechten Zweig auf mehr flachen oder bis fast kugeligen kleinen oder kleineren einzelnen Steinen. Die Krusten bedecken die Steine entweder nur teilweise, so daß der schwarze Stein noch sichtbar ist, oder aber sie hüllen kleinere Steine ganz oder fast ganz ein. Immer wachsen eine größere Zahl von Individuen auf einem Stein zusammen; wenn sie wachsen können, ohne aneinander zu stoßen, so gewinnen die dünnen, glatten Krusten einen rundlichen Umfang; der größte Durchmesser eines Individuums beträgt an den vorliegenden Exemplaren 3,5 cm, meist sind die Einzelkrusten noch beträchtlich kleiner. Der Rand verdünnt sich stark und ist wellig gekerbt. Meist aber wachsen die Einzelkrusten so dicht auf den Steinen, daß sie überall mit den Rändern aneinanderstoßen und gegeneinander hochwachsen. Manche Steine sehen dadurch wie gefeldert aus; die einzelnen Felder, oft nur im Durchmesser von 1—2 cm, sind von erhabenen Rändern umgeben. Diese erscheinen dadurch, daß sie gegeneinander anwachsen, öfters wie zweigartige Auswüchse.

An den sporangientragenden trockenen Exemplaren ist die Oberfläche, mit bloßem Auge betrachtet, fein punktiert; mit der Lupe erkennt man die kleinen Sporangien-Konzeptakeln, die dicht gedrängt stehen und nur ganz wenig flach über die Oberfläche hervortreten; oder aber die kleinen, flachen Deckel sind abgestoßen und die Konzeptakeln erscheinen dann als kleine, flache Vertiefungen.

Bau der Kruste. Die Kruste läßt kein ausgebildetes Hypothallium unterscheiden; von der basalen Zellage aus steigen die Zellreihen gerade oder mehr oder weniger gebogen an; die untersten Zellschichten sind weniger regelmäßig in Form als die folgenden (Fig. 40). Das ganze Wachstum ist der Gesteinsunterlage angepaßt. Das Zellinnere ist bei den Zellen der Kruste von schmal elliptischer bis fast rundlicher Gestalt, und zwar sind die Zellen im unteren Teil der Kruste gewöhnlich länger gestreckt (Fig. 41, 42). Die Länge der Zellen beträgt 8—18 μ. Die Längsreihen sind seitlich miteinander verbunden, wie die Färbung mit Rutheniumrot zeigt; relativ schmale Tüpfelkanäle gehen durch die Längswände der be-

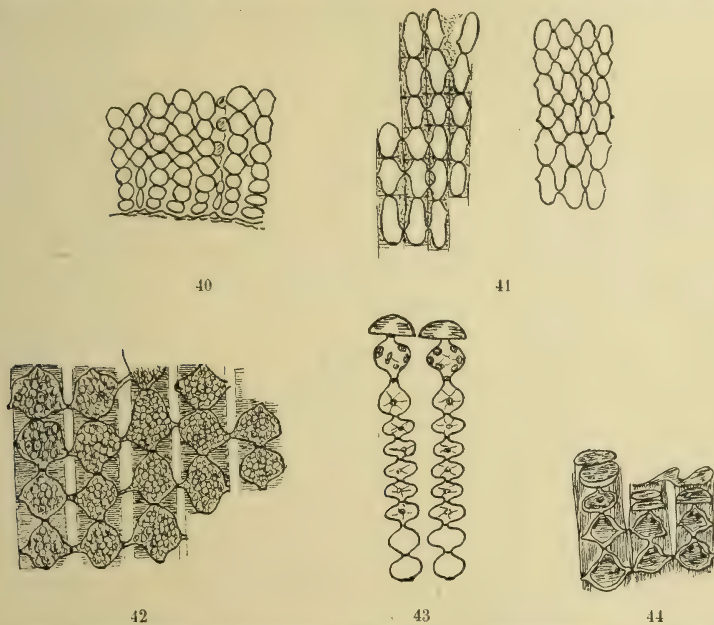


Fig. 40—44. *Lithophyllum Mildbraedii* Pilger. 40. Basalschichten der Kruste ($^{350}/_{1}$). 41. Zellgruppen aus dem unteren Teil der Kruste ($^{350}/_{1}$). 42. Zellgruppen aus dem mittleren Teil der Kruste ($^{620}/_{1}$). 43. Obere Schichten einer jungen Kruste ($^{620}/_{1}$). 44. Außenschichten der Kruste, die Zellreihen etwas voneinander getrennt ($^{620}/_{1}$).

nachbarten Zellen aufeinander zu. Die Verbindung der Längsreihen läßt sich leicht durch Druck lösen, die Zellen rücken dann etwas auseinander (Fig. 42), so daß ungefärbte Zwischenräume entstehen; um so deutlicher werden dann die rotgefärbten Rechtecke, die die scharfe Kontur der inneren Wandlamelle umgeben; auch die Mittellamelle der Querwände sind meist deutlich. Auch einzelne Zellreihen können sich ganz ablösen, wobei aber immer die rechteckige Form der äußeren Umrisse gewahrt bleibt.

Gelegentlich findet subdichotomische Teilung der Längsreihen statt (Fig. 41). Bei Färbung mit Bismarckbraun treten oft die Mittellamellen der Querwände stark gefärbt ziemlich breit hervor, so daß sie auch die

Tüpfel verdecken. Man gewinnt dann den Eindruck einer breiten Querwand, wie sie in der Arbeit von Mme. LEMOINE für viele *Lithophyllum*-Arten dargestellt ist.

Die Kruste ist bedeckt mit einer Schicht niedriger engschließender Deckzellen (Fig. 43); an sie schließen sich in jüngeren wachsenden Teilen der Kruste 1—2 längere Zellen, dann folgen 4—5 sehr niedrige Zellen. Hier liegt die Teilungszone, die Zellen müssen hier also noch wachstumsfähig sein und können nicht durchaus verkalkt sein. An älteren Teilen der

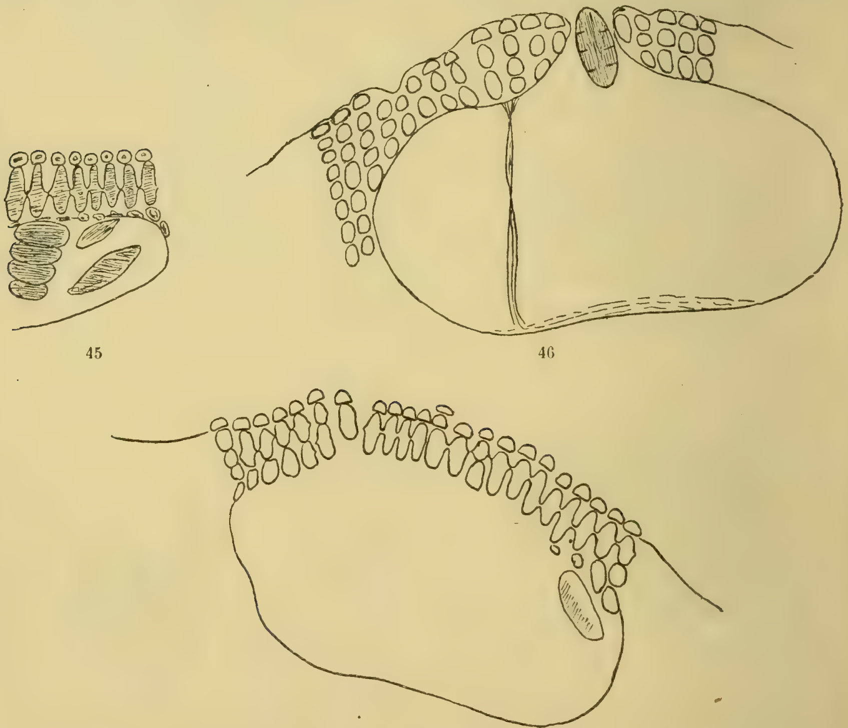


Fig. 45—47. *Lithophyllum Mildbraedii* Pilger. 45. Teil der Wandung eines Tetrasporangien-Konzeptakels (nicht genau in der Mitte getroffen) ($^{350}/_1$). 46. Tetrasporangien-Konzeptakel. Bildung einer Öffnung im Dach ($^{359}/_1$). 47. Das Dach eines Tetrasporangien-Konzeptakels wird abgehoben; Konzeptakel nicht genau in der Mitte getroffen.

Kruste ist die Deckschicht oft mehr oder weniger unregelmäßig oder abgestoßen (Fig. 44). Chromatophoren sind in den äußersten Zellschichten der Kruste in Form kleiner, rundlicher Körner vorhanden. Stärkeinhalt beginnt in der vierten bis fünften Zellschicht unter der Oberfläche und reicht fast durch die ganze Kruste hindurch; entweder sind einzelne Körner erkennbar, die die Zellen oft dicht erfüllen, oder aber es sind einzelne Körner nicht zu unterscheiden und der ganze Zellinhalt erscheint bei Jodfärbung als eine einheitliche Masse von braunroter bis braunschwarzer Färbung.

Die zahlreich vorhandenen Tetrasporangien-Konzeptakeln liegen fast in gleicher Höhe mit der Oberfläche der Kruste oder sind nur wenig vorgewölbt; die Höhlung ist von ovalem Umriß, von 150—160 μ Durchmesser, die Sporangien sind 4-teilig. Das Dach des Konzeptakels wird nur von 1—3 Zellschichten (außer den Deckzellen) gebildet (Fig. 45, 46, 47). Es wird nachträglich in der Mitte aufgelöst, so daß nach Entfernung der mittleren Zellgruppe eine einzige Öffnung entsteht, aber kein Porus mit vorgezogener Mündung, wie er bei den echten Lithophyllen vorhanden ist. Allmählich wird das Dach der Höhlung ganz abgestoßen. Fig. 47 zeigt den Beginn dieses Prozesses. Auch in den ausgebildeten Konzeptakeln sind noch Verbindungen vom Boden nach dem Dach hin zu erkennen; der Boden ist nicht in der Mitte vorgewölbt. Nach der Art der Konzeptakelbildung scheint mir die neue Art mit *L. decipiens* Fosl. verwandt zu sein, wenigstens läßt die kurze Beschreibung von Foslie vermuten, daß die Sporangienkonzeptakel ebenfalls nicht durch eine vorgezogene Mündung sich öffnen, sondern daß die einzige Öffnung durch Auflösung oder mittleren Partie des Daches zustande kommt. Vielleicht wird auf diesen besonderen Modus der Entleerung der Tetrasporangien-Konzeptakeln hin eine neue Gattung begründet werden können, doch möchte ich vorläufig darauf verzichten, da die Abgrenzung der Gattungen überhaupt noch so wenig geklärt ist.

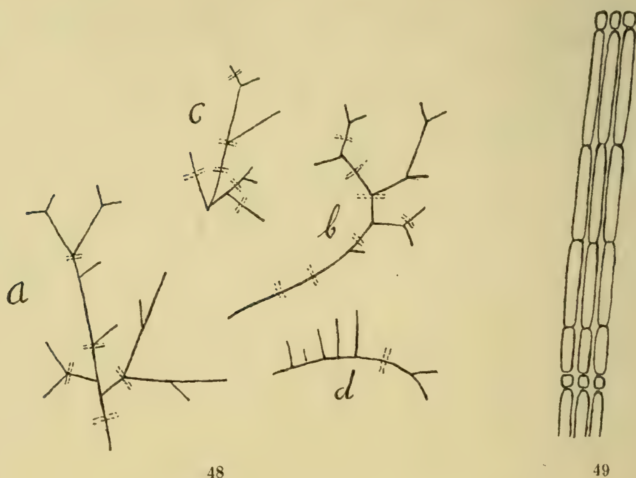
Amphiroa Lamour.

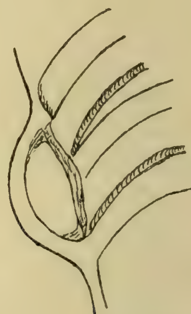
Amphiroa annobonensis Pilger n. sp. — Dense caespitosa, fragilissima, humilis, parte inferiore irregulariter ramifera, superne subdichotome divisa, apicibus tantum leviter zonata, apices truncato-rotundati, rami ± compressi.

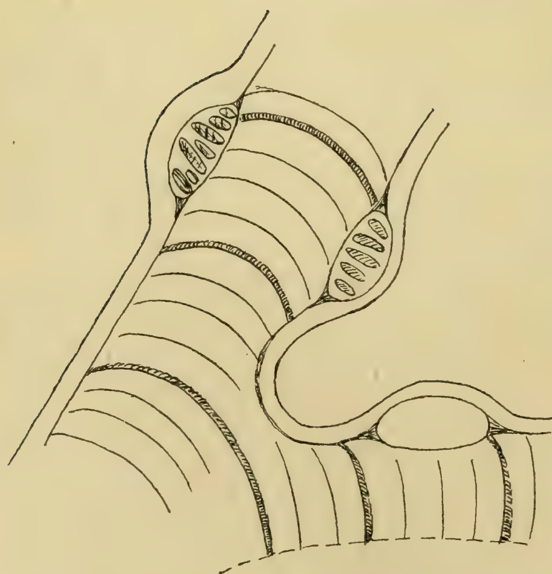
Annobon: Lavaklippen im NW. Seichtes, bei Ebbe zurückbleibendes Becken (Mildbraed n. 6668. — Oktober 1911). Kleine, starre, dichte, rötlichgraue Polster (Mildbraed n. 6619. — September 1911).

Die Art ist trocken sehr leicht zerbrechlich und zerfällt leicht in kleine Teile; sie wächst sehr dicht rasenförmig auf größeren krustigen Corallinaceen, mit durcheinandergewirrten Zweigen. An flachen Krusten, also an Steinen, wo sie starker Wellenbewegung ausgesetzt ist, ist sie niedergedrückt und bleibt ganz kurz, in kleinen Spalten und Vertiefungen entwickelt sie sich besser. Die Länge der mehr oder weniger niederliegenden Sprosse überschreitet an den mir vorliegenden Exemplaren nicht 1,5 cm, bleibt aber, wie erwähnt, oft weit darunter. Die Verzweigung ist in den oberen Teilen meist mehr oder weniger gabelig (Fig. 48 *a*, *b*, *c*), doch findet keine regelmäßige gleichartige Seitenentwicklung beider Teile statt, vielmehr kann ein Ast ganz kurz bleiben, während der andere sich mit neuen Gabelungen kräftig weiter entwickelt; die Äste spreizen in ziemlich großem Winkel voneinander ab. In den unteren mehr nieder-

liegenden Teilen (Fig. 48 *d*) ist keine Gabelung vorhanden, es können hintereinander mehrere Seitenzweige nach einer Seite entwickelt werden. In den oberen Teilen bei stärker ausgeprägter Gabelung können auch solche seitliche Zweige hier und da auftreten. Die Glieder zwischen den einzelnen Gabelungen sind 1—4 mm lang. Eine Zonenbildung ist nur an







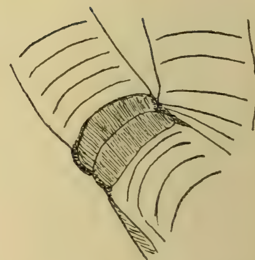


Fig. 48—52. *Amphiroa annobonensis* Pilger. 48. Verzweigung des Sprosses. Die unverkalkten Gelenke sind durch punktierte Doppellinien angedeutet. 49. Zellen aus dem Mark ($^{190}/_{1}$). 50. Teil des Sprosses mit Verzweigung ($^{65}/_{1}$). 51. Entleertes Konzeptakel ($^{65}/_{1}$). 52. Unverkalktes Gelenk aus 2 Zellschichten gebildet ($^{65}/_{1}$).

wachsenden, flach abgerundeten Spitzen durch leichte Querstreifung kenntlich. Die zahlreich vorhandenen kurzen unverkalkten Gelenke liegen teils an den Gabelungsstellen, teils mitten in den Gliedern (Fig. 48). Die Sprosse sind im oberen Teil immer mehr oder weniger abgeflacht mit stumpfen Kanten, niemals ausgeprägt zylindrisch, nur im unteren Teil nähern sie sich einer drehrunden Form. Ihre Breite variiert auch am selben Ast, der bald mehr zusammengezogen, bald wieder etwas verbreitert ist. Im Durchschnitt beträgt die Breite $^1/_2$—$^3/_4$ mm. Die Konzeptakeln sind klein und springen kräftig vor, sie bedecken, vielfach reihenweise aneinander stoßend, dicht die fruchtbaren Äste; oft sind sie ungefähr zweireihig nach den Kanten zu gestellt. Das Markgewebe zeigt ausgeprägte Schichtung, indem gewöhnlich auf 4 Schichten längere Zellen eine Schicht kurzer, fast rundlicher Zellen folgt (Fig. 49, 50), die bei schwacher Vergrößerung als leicht gebogenes Querband erscheint (Fig. 50). Die Zellen werden auch in den 4 Schichten von oben nach unten zu kürzer, aber ganz allmählich, dann folgen ohne Übergang die rundlichen Zellen. Gelegentlich sind zwischen den kurzen Zellen auch nur 3 Zellschichten vorhanden. Die Länge der Zellen in den 4 Schichten beträgt durchschnittlich 85—95 μ, 75 μ, 65 μ, 38—48 μ. Die Rinde ist verhältnismäßig schmal; die äußeren Zellen haben ein einfaches Chromatophor; den Abschluß bildet eine geschlossene Schicht niedriger Deckzellen. Die Konzeptakel (wahrscheinlich in den untersuchten Exemplaren Tetrasporen-Konzeptakel) lehnen sich unmittelbar an das Markgewebe an, die Rinde fällt hier fort (Fig. 51). Ihr Durchmesser beträgt (außen mit der Wand gemessen) 335—365 μ. Die unverkalkten Gelenke werden aus 2 Zellschichten mit Anteilnahme der Rinde gebildet (Fig. 52).

Die neue Art ist verwandt mit *A. exilis*, aber unterschieden durch unregelmäßige Verzweigung, geringe Breite der Glieder, ferner durch die in zwei Reihen gestellten Konzeptakel und durch die aus zwei Schichten gebildeten Gelenke.

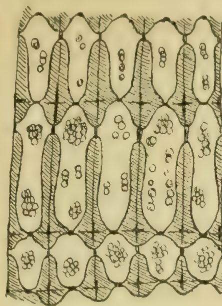
Bemerkungen über die Zellwand und die Verbindung der Zellen bei den Corallinaceen.

Zunächst ist überall leicht ersichtlich, daß die Zellen der Corallineen in Längsreihen angeordnet sind. Unger, der sich in seinen Beiträgen zur näheren Kenntnis des Leithakalkes (Denkschr. K. Akad. Wissensch. Math.-Naturw. Kl. XIV. [1858] 13—38, t. 5—6) mit dem Bau der Kalkalgen beschäftigte und auch einige rezente Formen beschrieb, übersah die Querwände der Längsreihen und hielt sie für rosenkranzartig eingeschnürte Röhren. Bemerkenswert aber ist, daß er die Verbindung der Längsreihen erkannte (S. 20): »Etwas tiefer unter der äußersten Oberfläche lassen die Zellräume dagegen sehr deutliche Zwischenräume übrig, wie das auch aus dem entsprechenden Längsschnitte ersichtlich ist. Untersucht man nun

diese Zwischenräume genauer, namentlich in den mit Säuren behandelten Pflanzen, so findet man sie keineswegs leer, sondern durchaus von einer Gallerte erfüllt, einer Gallerte, die nichts anderes als das Ausscheidungsprodukt der Gliederröhren selbst sein kann, und die wir bei Algen, namentlich bei den Nostocineen, Chlorococcaceen usw. so ausgebreitet finden, und die als Hüllmembran zur Bildung der Zellhaut selbst gehört. Die untereinander verschmelzenden Hüllmembranen der Gliederröhren sind es also, welche diese scheinbaren Interzellularräume erfüllen. So wie in anderen Fällen eben diese Gallerthülle die Trägerin von Salzen, Farbstoffen usw. ist, so ist es diese, welche auch hier als die vorzüglichste Trägerin des kohlensauren Kalkes erscheint, und daher von Kalk durchdrungen, als ein steinharter fester Kitt die Röhren selbst zusammenhält.«

1866 machte S. Rosanoff (Recherches anatomiques sur les Mélobésiées, in Mém. Soc. Imp. Sc. Nat. Cherbourg XII) genauere Angaben über den Aufbau der Kalkalgen. Über die Wand und ihre Inkrustation bemerkt er folgendes: De même que, dans les Lichens hétéromères crustacées, l'oxalate de chaux se trouve hors des cellules, dans les méats intercellulaires et probablement encore dans la substance des parois cellulaires, de même aussi le carbonate de chaux, renfermé dans le tissu des Corallinées, ne se trouve jamais en forme de cristaux ou de granules dans les cavités des cellules; mais il est déposé soit entre les parois longitudinales des cellules, soit parmi les molécules de cellulose dont les parois sont composées, soit enfin comme une couche plus ou moins épaisse, plus ou moins unie, recouvrant la surface intérieure de la membrane cellulaire. C'est à cause de cette incrustation que le parois apparaissent souvent très épaisses, avant que la coupe soit traité par de l'acide acétique ou chlorhydrique. Après avoir subi ce traitement, le tissu est plus ou moins désagrégé, et dans certaines espèces, les séries longitudinales des cellules se détachent les unes des autres, parce que la chaux carbonatée qui contribuait à les lier est dissouté. Les parois, debarassées de la matière incrustante, sont, dans la plupart des cas, assez minces.« Das letztere ist nicht ohne weiteres zuzugeben. Die die Längsreihen der Zellen verbindende Wand hat durchschnittlich beträchtliche Dicke. Gewiß trägt der Kalk wesentlich dazu bei, die Längsreihen der Zellen fest zusammenzufügen, und in vielen Fällen lassen sich die Längsreihen nach Entkalkung mehr oder weniger durch Druck isolieren, da die Querwände eine viel dauerhaftere Verbindung darstellen. Immerhin ist aber diese Verbindung vorhanden und oft z. B. bei dem oben beschriebenen *Goniolithon* sind auch die Längsreihen nach der Entkalkung noch durchaus fest miteinander verbunden. Man vergleiche hier die Fig. 53 von *Lithophyllum Cystosirae* (Hauck) Heydr. nach einem Exemplar aus dem adriatischen Meer. Die Art bildet dünne, unregelmäßige Krusten auf *Cystosira.* (Die Bestimmung erfolgte nach der kurzen Beschreibung von Hauck, der über den inneren Bau nichts berichtet.) Die

Figur stellt eine Zellgruppe aus dem unteren Teil der Kruste dar, nach Entkalkung mit Rutheniumrot gefärbt. Im Zellumen sind zahlreiche Stärkekörner verschiedener Größe vorhanden. Die Zwischenräume zwischen dem Zellinnern sind schön rosa gefärbt, und dunkler rot gefärbte sich rechtwinklig kreuzende Linien, die Rechtecke begrenzen, sind in diesen Zwischenräumen kenntlich. Sie sind die Mittellamellen, die den benachbarten Zellen gemeinsam angehören. Auch die innere Wandlamelle, die die Wand gegen das Zellumen abgrenzt, tritt durch stärkere Färbung als deutliche Linie hervor. Sowohl die Querwände als die Längswände der Zellen sind durch Tüpfel unterbrochen. Zarter ist die Färbung der Zwischenräume an jungen Partien des Thallus unter der Oberfläche (Fig. 54). Ähnliche Wandbildung ist im speziellen Teile der Arbeit vielfach beschrieben worden (vergl. z. B. Fig. 4, 29—31).





53 54

Fig. 53, 54. *Lithophyllum Cystosirae* (Hauck) Heydr. 53. Zellgruppe aus dem unteren Teil der Kruste ($^{375}/_1$). 54. Zellschichten an der Oberfläche der Kruste ($^{375}/_1$).

Eine Färbung mit Chlorzinkjod läßt das Gewebe, wenn eine starke Tinktion angewendet wird, gelbbraun erscheinen, bei schwächerer und langer Färbung erhalten die Schnitte eine mehr oder weniger stark ausgeprägte grauviolette oder blauviolette Farbe. Bei näherer Untersuchung zeigt sich, daß die Zellen durch ungefärbte, Rechtecke bildende Linien getrennt sind, die also die mit Rutheniumfärbung stark rot hervortretenden Mittellamellen darstellen; die Verdickungsschichten zeigen die Chlorzinkjodfärbung.

Neuere Untersuchungen über die Wand der Kalkalgen und die Einlagerung des Kalkes finden sich in dem Werke von F. G. Kohl: Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze (Marburg 1889): Dort heißt es S. 148: »Die kalkführenden *Peyssonnelia*-Arten und sämmtliche *Corallinaceen* haben das gemein, daß bei ihnen der kohlensaure Kalk die sekundäre Verdickungsmasse gewisser Zellen oder Gewebe incrustirt, allerdings oft so stark, daß der organische Rest der verkalkten Membranen häufig bis zu einem Minimum herabsinkt. Trotzdem liegt eine Cellulosemembran allen Kalkmassen zu Grunde, weshalb wir an den verkalkten Schichten immer die Sculptureigenthümlichkeiten der gewöhnlichen sekundären Verdickungsschichten wiederfinden, Schichtung, Streifung, Tüpfelbildung etc.«

Aus der kurzen Beschreibung und den Abbildungen des Verf. (S. 149, 150, t. III. fig. 7, 26—33 für *Melobesia Cystosirae*, *Lithophyllum in-*

crustans, *L. espansum*, *Lithothamnion Racemus* [nicht entkalkt]) geht hervor, daß bei den untersuchten Formen gemeinsame Primärmembranen auch in der Verbindung der Längsreihen vorhanden sind, denen sich mehr oder weniger mächtige verkalkte sekundäre Membranen mit feiner radialer Streifung anschließen, die durch einfache Tüpfel unterbrochen sind. Wie aus dem von mir oben Erwähnten zu sehen ist, bleiben diese sekundären Schichten auch nach der Entkalkung vorhanden und färben sich schwach mit Rutheniumrot oder Bismarckbraun, stärker mit Chlorzinkjod; der, wie Verf. erwähnt, oft nur geringe Rest organischer Substanz in den Schichten läßt es begreiflich erscheinen, daß die Längsreihen nach der Entkalkung oft leicht auseinander weichen.

K. Yendo (A Study of the Genicula of *Corallinae* in Journ. Coll. Scienc. Tokyo XIX. [1904] Art. 14) bearbeitete hauptsächlich die Morphologie und Anatomie der unverkalkten Gelenke der Corallinen, doch finden sich in der Arbeit auch Bemerkungen über die Wandbildung in den Gliederzellen. Die Verkalkung findet in den Zellwänden statt; die Mittellamelle scheint besonders reich an fein verteilten kleinen Partikelchen der verkalkenden Substanz zu sein. Die Zellwand besteht aus: a compound of cellulose, gelose and lime. Die Mittellamelle ist besonders reich an Pektinsubstanzen. Über die Verbindung der Zellen bemerkt Verf. folgendes (S. 36): »The intercellulare space in the articular cells in some times filled by the middle lamella, the so called intercellular substance of Dippel; some times it is free from any packing. These differences depend upon the species. In some species which have no true spaces between the cells, the middle lamella has a considerable thickness; in those which have the rooms, the middle lamella is found adherent to the primary cellwall around the room ... The middle lamella is rich in pectin compound and stains very well with haematoxylin, safranin, anilin blue and ruthenium red ... The primary cellwall supplies the greater part of the framework. When the pectin compound had been dissolved by proper treatment, the cellulose reaction was seen in this part ... The secondary lamella lines the inside of all the celles and has a character similar to the middle lamella against the chemical and the staining reagents.« Von der Auffassung der Mittellamelle als einer die Interzellularräume ausfüllenden Substanz sei hier abgesehen. Wenn wir die Beschreibung der Wand der Gliederzellen der Corallinen (ausführlichere Bemerkungen über einzelne Arten oder Abbildungen werden nicht gegeben) mit dem von uns etwa bei *Goniolithon* oder *Lithophyllum Mildbraedii* festgestellten vergleichen, so ergibt sich ein übereinstimmendes Resultat: Rutheniumrot färbt die Mittellamelle und die innere dünne ovale Lamelle stark, die dazwischenliegende Zellwand schwach. Verf. erwähnt auch bei den Corallinen den Umstand, daß nicht immer die Zellreihen verbunden sind, sondern daß öfters der Interzellularraum frei ist »from any packing«.

Hierbei muß für die krustigen Corallinaceen an den wichtigen Unterschied im Aufbau des Hypothalliums erinnert werden, der zuerst von Mme. P. Lemoine scharf hervorgehoben worden ist (Sur la distinction anatomique des genres *Lithothamnion* et *Lithophyllum*, in Cpts. Rend. Acad. Sc. Paris CXLVIII. [1909] 435 und Structure anatomique des Mélobésiées, in Ann. Inst. Océan. II. 2 [1911] p. 19): 1. Type *Lithothamnium.* L'hypothalle est constitué par des files de cellules disposées horizontalement, très enchevêtrées; ces files sont plus ou moins nombreuses, et par suite, l'hypothalle est plus ou moins épais. Le périthalle est constitué par des files de cellules dressées, continuant les files hypothalliennes. Les cellules du périthalle sont ovoides ou plus ou moins rectangulaires; les files sont toujours distinctes les unes des autres; les cloisons des cellules montrent toujours une couche épaisse de composés pectiques.

2. Type *Lithophyllum.* L'hypothalle de la croûte est formé de files, non pas lâches comme chez certains *Lithothamnium*, mais toujours juxtaposées. Les cellules sont généralement plus grandes que celles des espèces de ce genre, elles sont rectangulaires; leur cloisons de séparation sont épaisses et très colorées. Les cellules des différentes files se disposent en rangées et l'aspect du tissu et par suite très charactéristique. Ces rangées sont limitées par les cloisons des cellules qui se juxtaposent. Le perithalle est formé de files qui continuent les files de l'hypothalle; ces files sont lâches ou juxtaposées suivant les espèces.

Ob nun dem angegebenen Unterschied im Hypothallium ein für die Systematik ausschlaggebender Wert beizumessen ist, mag dahingestellt bleiben; jedenfalls sind bei vielen *Lithophyllum*-Arten mit dickerem Hypothallium die Längreihen der Zellen fest miteinander verbunden, die Reihen der Querwände, die in gleicher Höhe stehen, erscheinen als parallele, deutlich hervortretende, gebogene Linien, so bei *Lithophyllum africanum.* Bei den anderen von mir oben beschriebenen *Lithophyllum*-Arten ist kein dickeres Hypothallium vorhanden, sondern dieses ist auf die basale Zellschicht reduziert. Dem *Lithothamnium*-Typus aber entspricht das oben beschriebene Hypothallium von *Goniolithon.* Die Zellfäden, häufig pseudodichotomisch geteilt, sind hier voneinander isoliert und nicht regelmäßig einander parallel angeordnet, die Wände sind nur dünn. Wahrscheinlich wird immerhin wohl auch hier ein Zusammenhang durch den Kalk bewirkt. Ferner fehlt der seitliche Zusammenhang z. B. auch in den Rindenschichten der Äste von *Lithophyllum africanum*, wie oben beschrieben wurde; durch die weitausgreifende seitliche Verbindung der Zellreihen wird eine netzartige Ausgestaltung der Elemente erreicht.

Mme. P. Lemoine hat in ihrer erwähnten Arbeit als hauptsächliches Färbemittel acide iodhydrique iodé fumant angewendet: »C'est le meilleur réactif de la cellulose, qu'il colore en violet. Les cellules reprennent leurs dimensions naturelles et leurs cloisons sont nettement visibles; par contre,

le contenu disparaît complètement, ainsi que les grains d'amidon.« Die Wand ist nach der Darstellung aus Pektinstoffen und Zellulose zusammengesetzt. Durch die ersteren werden die Zellen eines Fadens an ihren Querwänden zusammengehalten. Färbt man einen Schnitt von *Lithothamnium* mit dem Zellulosereagenz, so bleibt an den Querwänden ein nicht gefärbter Zwischenraum; wenn man ein Reagenz für Pektinstoffe gebraucht, so wird diese Zone gefärbt. Bei *Lithophyllum* ist es anders; hier wird bei Anwendung eines Zellulosereagenz eine starke dicke Querwand gefärbt und es bleibt kein farbloser Zwischenraum. Die Pektinstoffe sind trotzdem vorhanden; sie sind aber weniger entwickelt und werden durch die starke Färbung der Zellulosekomponenten verdeckt. Bei den Längswänden sind die pektinhaltigen Lagen außen, die Zelluloselagen innen. »Par le rouge de ruthénium, le trait qui représente la section de la cloison est extérieur à celui que fait apparaître l'acide iodhydrique iodé. Par conséquent la paroi est bien constitué à l'extérieur par de composés pectiques, à l'interieur par de la cellulose.« Ich muß daran erinnern, daß bei Färbung mit Rutheniumrot die ganze Wand (z. B. *Goniolithon*, *Lithophyllum*-Arten) gefärbt wird, die mittlere Partie schwächer, die innerste und die zwischen den Zellen befindliche Lamelle stark. Die mittlere Schicht wird dagegen durch Chlorzinkjod stark gefärbt. Die Angaben über den Aufbau der Wand sind nicht durch Abbildungen verdeutlicht, die zahlreichen Figuren im speziellen Teil der Arbeit sind in dieser Beziehung unbefriedigend, da sie die Wände der Zellen stets durch einfache, mehr oder weniger dicke Linien darstellen, die entweder durch Zwischenräume getrennt oder benachbarten Zellen gemeinsam sind.

Besonders wird aber durch die Zeichnung der dicken Querwände nach dem Zellulosereagenz bei *Lithophyllum* die Darstellung der Tüpfel der Querwände ganz unterdrückt, bei *Lithothamnium* (z. B. S. 108, Fig. 48) werden offene Verbindungen der Zellen der Längsreihen dargestellt. Bei starker Färbung mit Bismarckbraun erhält man oft bei *Lithophyllum* eine gleichmäßig dunkel gefärbte dicke Querwand, an der die Tüpfel nicht mehr deutlich sind, so daß sich dann ähnliche Bilder wie die von Mme. Lemoine gezeichneten ergeben.

Über die Verbindung der Zellen in den Längsreihen (Poren an den Querwänden) wird in der Arbeit folgendes bemerkt (S. 35): »Les cellules d'une même file communiquent toutes les unes avec les autres; quelque fois les cellules communiquent par une partie rétrécie formant un étroit orifice (*L. calcareum*, *L. norvegicum*); mais les cellules de cette sorte sont rares et très caractéristiques; dans d'autres cas (*L. norvegicum*, cellules centrales, fig. 48, h; *L. tophiforme*, fig. 17) cet orifice étroit est remplacé par un petit canal unissant les cellules. Enfin quelque fois les cellules sont séparées par une paroi qui semble entière; cependant, par des réactifs

appropriés, on voit nettement que la communication des deux protoplasmes a lieu par un pore à travers cette paroi.«

Dazu ist zu bemerken, daß offene Verbindungen an den Querwänden nicht vorkommen. Die Tüpfel der Querwände sind durch eine dünne Lamelle geschlossen, die von einem stärkeren Ring umgeben ist. Natürlich wird hier die Gelegenheit zur Vereinigung durch Plasmaverbindungen gegeben sein, solange die Plasmakörper in den jungen wachsenden Partien noch erhalten sind. Diese Tüpfel sind an einer Stelle der Arbeit angedeutet bei *Archaeolithothamnium Sibogae* (p. 70, fig. 30). Es heißt hier: »Les cellules d'une même file montrent des points brillants à l'endroit où elles communiquent les unes avec les autres.«

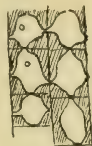


Fig. 55. *Lithophyllum Mildbraedii* Pilger. Einige Thalluszellen, die die seitlichen Tüpfel in verschiedener Höhe zeigen ($^{620}/_{1}$).

Auch bei der Betrachtung der Verbindung der Längsreihen untereinander ist keine klare Unterscheidung zwischen der Verbindung mittels Tüpfeln und der offenen Verbindung durch Resorbierung eines, häufig beträchtlichen, Teiles der Längswände gegeben. Ich halte diese Unterscheidung, die durchaus deutlich ist, für systematisch wichtig. So kommunizieren z. B. die Zellen der benachbarten Längsreihen durch große offene Verbindungen bei *Goniolithon* sowie bei *Lithophyllum africanum*, bei *Lithophyllum Kotschyanum* dagegen ist eine Verbindung der Längsreihen nur durch Tüpfel gegeben. So unterscheidet auch schon Rosanoff zwischen Poren und Kopulation von Zellen (l. c. S. 35—36). Er gibt allerdings Poren nur für die Querwände zu. Betreffs der Verbindung der Längsreihen heißt es: Nous voyons aussi une coïncidence admirable dans les phénomènes qui se passent dans les séries voisines. Pour que cela puisse s'effectuer, il faut que les ramifications des séries voisines soient en communication intime entre elles. En effet, nous voyons cette condition remplie au moyen d'une copulation très fréquente des cellules appartenant à des séries voisines.«

Verbindung der Längsreihen durch Tüpfel, nicht durch offene Kanäle ist auch bei *Corallina* und *Amphiroa* vorhanden (vergl. z. B. Kohl, l. c. p. 149, t. III. fig. 32, 32). Die Tüpfel der Längswände sind vielfach nicht auf bestimmte Wände oder Wandteile beschränkt. So zeigt z. B. Fig. 55 für *L. Mildbraedii*, daß die Tüpfel in der verschiedensten Höhe an den Längswänden auftreten; die kleinen Kreise an den beiden Zellen links deuten an, daß Tüpfel auch an den anderen Wänden vorhanden sind. Bei *Lithophyllum Cystosirae* (vergl. Fig. 53) sind die Tüpfel meist recht gleichmäßig im obersten Teile der Zellen ausgebildet.

Connaraceae africanae. III.

Von

G. Schellenberg.

(Vergl. GILG in Engl. Bot. Jahrb. XIV. [1891] 335; XXXIII. [1896] 214; XXVIII. [1900] 393.)

Im folgenden sollen nicht nur die Diagnosen einer ganzen Reihe von neuen Arten gegeben werden, sondern es sollen auch eine Anzahl neuer Kombinationen, wie sich solche aus meinen monographischen Studien ergeben haben, aufgeführt werden. Da meine Monographie der Connaraceen in ENGLERS Pflanzenreich in absehbarer Zeit erscheinen wird, so verzichte ich darauf, an dieser Stelle Tabellen zur Bestimmung der afrikanischen Arten der Familie zu geben, obwohl zurzeit eine richtige Bestimmung der Arten infolge der zahlreichen Neubeschreibungen kaum möglich ist.

Cnestis Juss. Gen. (1786) 374.

C. (Eucnestis) Mannii (Bak.) Schellenb. n. comb. — *Connarus Mannii* Bak. in Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 459.

Kamerun: Am Kamerunfluß (MANN n. 2264. — Blühend, 1863. — Herb. Kew); Johann-Albrechthöhe (STAUDT n. 916. — Blühend am 31. März 1897. — Herb. Berlin).

Verwandt mit *C. grandifoliolata* De Wild. et Th. Dur., von der sie sich durch reicher gefiederte Blätter und die rostgelb behaarten Blüten unterscheidet.

C. (Eucnestis) pseudoracemosa (Gilg) Schellenb. n. comb. — *Connarus pseudoracemosus* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XIV. (1891) 317.

Gabun: Sibange (BÜTTNER n. 166. — Blühend im September 1884. — Herb. Berlin).

C. (Eucnestis) liberica Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis glabris, ramulis novellis pilosis. Folia unifoliolata vel 1—2-juga, rhachide glabra; foliola chartacea, glabra, supra obscure viridia, nitidula, subtus pallida, opaca; costae laterales utrinque 3—4, subtus prominentes; foliolum terminale foliolaque lateralia superiora obovata, apice acuminata, basi rotundata, foliola infima minora, suborbicularia. Inflorescentiae in ramulis bre-

vibus ex axillis foliorum orientibus dispositae, racemosae, rhachidibus tenuibus laxe minuteque puberulis. Sepala extus tomentosa, intus fere glabra; petala sepalis paullo longiora, extus hic inde pilosula. Folliculus pyriformis, versus dorsum incurvatus, apice obtusus purpureo-tomentosus. Semen testa nigra obtectum, arillo basilari ornatum.

Eine Liane mit kahlen Zweigen, aber behaarten jungen Trieben, die oft flagellenartig sind. Blätter 1—2-jochig oder auch nur das Endblättchen entwickelt, mit kahler 5—12 cm langer Spindel; Endblättchen bis zu 12 cm lang und 7 cm breit, verkehrt eiförmig; die oberen Seitenblättchen bis zu 8 cm lang und 4 cm breit, verkehrt eiförmig, die unteren kleiner bis zu 5,5 cm lang und 3,5 cm breit und annähernd rundlich, alle zugespitzt, am Grunde abgerundet, papierstark, kahl, oberseits dunkelgrün und schwach glänzend, unterseits heller und glanzlos; die Mittelrippe und jederseits 3—4 Seitennerven unterseits vortretend. Blütenstände in den Achseln der Blätter an kurzen, 5 mm langen Zweigen, traubig, mit feinbehaarter dünner, bis 9 cm langer Spindel. Kelchblätter 2,25 mm lang, außen filzig, innen fast kahl; Blumenblätter nur wenig länger als die Kelchblätter, 2,5 mm lang, außen spärlich behaart. Früchtchen 2 cm lang, 0,8 cm dick, birnförmig, nach dem Rücken zu gekrümmt, stumpf, purpurn samtig behaart. Samen schwarz, am Grunde mit einem (wohl gelben oder rötlichen) 0,5 cm hohem Arillus.

Liberia: Umgebung von Kakatown (Whyte. — Blühend im April 1904. — Herb. Kew); im Urwald bei Crozierville (Dinklage n. 2449. — Fruchtend 9. Febr. 1909. — Herb. Berlin).

Diese neue Art gleicht im Habitus sehr der *C. racemosa* Don. Sie unterscheidet sich von ihr durch den Blütenstand, der hier axillär ist, bei *C. racemosa* dagegen terminal. Von *C. racemosa* sind mir Blüten nicht bekannt, die Blumenblätter scheinen jedoch bei dieser Art nach Rudimenten an der Frucht zu urteilen bedeutend kürzer als die Kelchblätter zu sein, während sie bei der vorliegenden neuen Art die Kelchblätter etwas an Länge übertreffen.

C. (Ceratocnestis) Dinklagei Schellenb. n. sp. — Frutex scandens. Rami teretes, graciles, cortice brunneo obtecti, glabri, tenuiores volubiles. Folia imparipinnata, paucijuga, rhachide praesertim ab basem incrassatam puberula. Foliola opposita, brevissime petiolulata, supra obscure viridia, glabra, subtus pallidiora costaque mediana et margine pilosa, caetera glabra; costae secundariae subtus prominulae, utrinque 5—6; foliolum terminale ellipticum, subacutum, basi abrupte cuneatum, foliola lateralia ovalia, subacuta, basi obliqua, infima minora, suprema maxima. Inflorescentiae ex ramulis anni praeteriti orientes, breves. Flores ignoti. Folliculus lanceolato-oblongus, sensim in processum longum corniformem retroflexum productus, extus pilis brevissimis purpureis densissime vestitus, setis acutissimis, flavidis, sparsis intermixtis, intus flavido-sericeus. Semen (semimaturum) testa nigra basique arillo brevi ornatum.

Eine Liane mit schlanken, braunen Zweigen, die schwächeren schlingend. Blätter wenig (4)-jochig, Blattspindel filzig, zumal an der verdickten Basis, 10,5—14,5 cm lang. Blättchen gegenständig, 0,5 mm lang gestielt, oberseits dunkelgrün, unterseits heller, dort am Mittelnerven und am Rande behaart, sonst kahl; jederseits 5—6 Seitennerven erster Ordnung; Endblättchen elliptisch, kurz zugespitzt, am Grunde plötzlich keilig, 4—8,5 cm lang, 4 cm breit, Seitenblättchen ebenfalls kurz zugespitzt, eiförmig-oval, am Grunde schief, die untersten fast rundlich, 2,5—3,5 cm lang, 2—3 cm breit, die obersten

9 cm lang, 4 cm breit. Blütenstände aus dem alten Holze entspringend, kurz. Blüten unbekannt. Früchtchen mit hornförmigem Fortsatz, sehr schlank und wenig gebogen, außen dicht mit kurzen purpurroten Haaren bedeckt, zwischen denen nicht sehr zahlreiche, lange gelbliche Borstenhaare stehen, innen seidig gelbbehaart. Same nicht ganz ausgereift; Samenschale schwarz, Arillus kurz.

Liberia: Monrovia, »tiefschattiger Urwald auf steinigem Boden, vereinzelt« (Dinklage n. 2312. — Fruchtend 23. Jan. 1909. — Herb. Berlin).

Diese Pflanze unterscheidet sich abgesehen von den ziemlich großen, stumpflichen Blättchen, von den übrigen Arten der Untergattung sehr gut durch die ungemein schlanken, purpurnen Früchtchen.

C. (Ceratocnestis) cinnabarina Schellenb. n. sp. — Frutex scandens. Rami teretes, striati, cortice griseo obtecti, glabri, novelli griseo-puberuli. Folia imparipinnata, multijuga, rhachide glabra, Foliola subopposita, glabra, supra lucida, subtus opaca, apice longe acuminata; costae secundariae suberectae; foliolum terminale ellipticum, basi attenuatum, foliola lateralia basi obliqua, infima minora, suprema maxima. Inflorescentiae racemosae, ex ramis anni praeteriti orientes. Flores ignoti: Folliculus in processum corniformem productus, cinnabarinus, extus intusque rufo-hispidus. Semen testa nigra obtectum, arillo basilari brevi ornatum.

Eine Liane mit gerieften, grau berindeten, kahlen Zweigen, die jungen Triebe grau behaart. Blätter 4—5-jochig, Blattspindel 15—20 cm lang, kahl; Blättchen beiderseits kahl, elliptisch, lang zugespitzt; Seitennerven steil aufgerichtet; Endblättchen an der Basis allmählich verschmälert, etwa 8 cm lang, davon 1 cm auf die Spitze entfallend, 4,5 cm breit; Seitenblättchen an der Basis schief, obere Paare größer als die unteren, unterste 5,5 cm lang, 2,5 cm breit, oberste 9 cm lang, etwa 4 cm breit. Blütenstände traubig, am alten Holze entspringend. Blüten unbekannt. Früchtchen mit hornförmigem Fortsatz, zinnoberrot, borstig (längs der Rückennaht gemessen), 5—3,5 cm lang, 0,8 cm breit. Same nicht ganz reif.

Kamerun; Bipinde (Zenker n. 1944. — Fruchtend Jan. 1899. — Herb. Berlin. — Mandame, im Urwald als Liane (H. Winkler n. 1031. — Fruchtend, Dez. 1904. — Herb. Berlin).

Charakteristisch für diese Art sind die steil aufgerichteten Seitennerven der Blättchen. Sie teilt dieses Merkmal mit *Cn. Claessensii* De Wild., von der sie sich jedoch durch die Basis des Endblättchens unterscheidet. Diese ist bei der vorliegenden Pflanze allmählich verschmälert, bei *Cn. Claessensii* breit herzförmig.

C. (Ceratocnestis) longiflora Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis striatis, obscure griseis. Folia (unum tantum visum) imparipinnata, pauci-(4) juga, rachide puberula; foliola chartacea, supra glabra, subtus tomentosa; foliolum terminale ellipticum, lateralia valde obliqua, basi cordata, apice late acutata, obtusa; costae secundariae utrinque 5—6, subtus prominentes. Inflorescentiae e ramis veteribus orientes, dense fasciculatae, racemosae. Pedicelli brevissimi; sepala linearia, petalis triplo breviora, extus dense villosa, intus, glabra; petala elongata, linearia, glabra; stamina 10, alterna longiora, basi inter sese connata, filamentis glabris; ovaria 5, hirsuta, stylis basi hirsutis, petalis dimidio brevioribus (in flore longistylo) aucta. Folliculus ignotus.

Ein kletternder Strauch. Zweige dunkelgrau. Blätter unpaarig gefiedert, 4-jochig; Blattspindel 27 cm lang, filzig; Blättchen 4—9 cm lang, 3—5 cm breit, das Endblättchen elliptisch, breit zugespitzt, stumpf, am Grunde plötzlich keilförmig verschmälert, am Grunde selbst herzförmig, papierstark, oberseits kahl, glänzend, unterseits filzig, glanzlos; Seitennerven jederseits 5—6, unterseits, wie auch die Mittelrippe, vortretend. Blütenstände traubig am alten Holze in dichten Büscheln stehend, mit rostfarben-filziger, etwa 6 cm langer Spindel. Kelchblätter 2 mm lang, außen dicht rostfarben-filzig behaart, innen kahl; Blumenblätter 6 mm lang, kahl. Früchtchen unbekannt.

Lagos: (Dawodu n. 194. — Blühend. — Herb. Kew und Berlin).

Diese Art ist durch die unterseits filzigen Blättchen und durch die Blumenblätter, die dreimal länger als die Kelchblätter sind, gut gekennzeichnet. Auffallend ist die Reichblütigkeit der Pflanze; es befindet sich im Berliner Herbar ein Zweig von über 30 cm Länge, der so dicht mit Blütenständen besetzt ist, daß das Holz darunter verschwindet.

C. (Ceratocnestis) leucantha Gilg msc. in Coll. Zenker; Schellenb., Beiträge (1910) 18, nomen. — Frutex scandens, ramis fulvo-villosis. Folia imparipinnata, 10—12-juga, rhachide tomentosa; foliola oblongo-lanceolata, apice breviter acuminata, basi cordatula, lateralia valde obliqua, chartacea, supra glabra, nitidula, subtus prominentes. Inflorescentiae in ramis veteribus ex axillis foliorum delapsorum orientibus fasciculatae, racemosae, rhachidibus brunneo-tomentosis. Flores albi; sepala linearia, extus tomentosa, intus glabra; petala sepalis paullo longiora, glabra; stamina ovariaque generis. Folliculi ignoti.

Eine Liane mit gelbbraun-filzigen Zweigen. Blätter unpaarig gefiedert, 10—12-jochig mit filziger, 15—27 cm langer Spindel; Blättchen 2,2—8 cm lang, 1,4—2,7 cm breit, oblong-lanzettlich, kurz zugespitzt, am Grunde herzförmig, Seitenblättchen schief, oberseits kahl und glänzend, unterseits gelbbraun dichtfilzig. Blütenstände traubig, 5—7 cm lang in Büscheln an den alten Zweigen. Blüten weiß; Kelchblätter 3 mm lang außen filzig, innen kahl; Blumenblätter 3,5 mm lang, kahl. Früchtchen unbekannt.

Kamerun: Mimfia bei Bipinde, 200 m ü. M. (Zenker n. 2157. — Blühend im Aug. 1899. — Herb. Berlin).

Einheim. Name: ovum, nqué.

Diese Art, die unter dem angenommenen Namen mit den Zenkerschen Pflanzen ausgegeben wurde, bisher aber nicht beschrieben worden ist, unterscheidet sich von *G. longiflora* Schellenb. und von *C. calocarpa* Gilg, welch beide Arten ebenfalls unterseits filzige Blättchen haben, durch die kurzen Blumenblätter, die nur wenig länger als die Kelchblätter sind. Wie ich schon früher (Beitrage [1910] 18) mitteilen konnte, ist diese Art die einzige der Untergattung *Ceratocnestis* mit papillöser unterer Blättchenepidermis.

C. (Ceratocnestis) calantha Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis fuscis, glabris, novellis brunneo-tomentosis setuloso-hispidisque. Folia imparipinnata, 4—(rarius 5)-juga, rhachide brunneo-tomentosa basique incrassata hispidula; foliola oblongo-elliptica, apice acute acuminata, basi cordata, foliolum terminale versus basem angustatum, lateralia obliqua, chartacea, supra nitida, costis puberulis exceptis glabra, nervatura immersa aucta, subtus opaca, laxe villosa, nervatura prominente reticulata; costae secundariae arcuatae, utrinque 9—12. Inflorescentiae in ramis veteribus ex axillis foliorum delapsorum orientes, fasciculatae, racemosae, rhachidibus

tomentosis. Flores rubello-albi; sepala extus tomentosa, intus glabra; petala glabra, longissima. Folliculus elongatus, cylindricus, in processum corniformem productus, ruber, setis brevibus caducis laxius obtectus (immaturus).

Eine Liane mit rotbraunen kahlen Zweigen und braunfilzigen und abstehend-borstlich behaarten jungen Trieben. Blätter unpaarig gefiedert, 4- (selten 5)-jochig, mit braunfilziger, an der verdickten Basis abstehend behaarter, 25—35 cm langer Spindel; Blättchen oblong-elliptisch, 14—27 cm lang, 1,3—6,5 cm breit, das Endblättchen und die unteren Seitenblättchen kleiner als die oberen Seitenblättchen, scharf zugespitzt, am Grunde herzförmig, das Endblättchen hier verschmälert, die Seitenblättchen schief, oberseits glänzend, mit Ausnahme der feinbehaarten Mittelrippe und der Seitennerven kahl, die Nervatur eingesenkt, unterseits glanzlos, dünnfilzig behaart, durch die vortretende Nervatur netzig; Seitennerven jederseits 9—12. Blütenstände traubig, in Büscheln am alten Holze stehend, mit filzigbehaarten 4—7 cm langen Spindeln. Blüten rötlich-weiß; Kelchblätter 6 mm lang, außen filzig, innen kahl; Blumenblätter 10 mm lang, kahl. Früchtchen schlank-cylindrisch, in einen hornförmigen Fortsatz verlängert, rot, mit kurzen, abfälligen, locker stehenden Borsten bedeckt (unreif).

Kamerun: Bei Groß-Batanga (Dinklage n. 814. — Blühend im Dez. 1890); ebendort auf trockenen Waldstellen (Dinklage n. 1369. — Steril 6. Okt. 1891); desgl. (Dinklage n. 1455. — Steril 17. Febr. 1892); im Uferwald des Bodje-Baches bei Bodje (Ledermann n. 334. — Fruchtend 19. Aug. 1908); auf alluvialem Boden mit wenig großen Bäumen und viel Unterholz, Elabi bei Ilende (Ledermann n. 641. — Fruchtend 24. Sept. 1908). — Herb. Berlin.

Diese neue Art ist, wie auch die beiden folgenden Arten, nahe verwandt mit *C. grisea* Baker, mit welcher alle drei Arten verwechselt wurden. Sie unterscheidet sich von *C. grisea* und von den folgenden beiden Arten durch die in der lateinischen Diagnose durch gesperrten Druck hervorgehobenen Merkmale. Speziell von *C. grisea* unterscheidet sich die neue Art, wie auch die folgende, durch die oberseits fast kahlen Blättchen und die filzigbehaarte Blattspindel; bei *C. grisea* sind die Blättchen oberseits borstlich behaart und auch die Blattspindel ist borstlich-rauhhaarig.

C. (Ceratocnestis) gabunensis Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis griseo-brunneis. Folia imparipinnata, 5—6-juga, rhachide vilosa; foliola oblongo-lanceolata, apice longe acuteque acuminata, basi cordata (terminale basin versus angustatum, basi ipse cordatum, lateralia obliqua), rigide chartacea, supra nitida, costa puberulo-villosa excepta glabra, nervatura immersa aucta, subtus opaca, laxe villosa, nervatura prominente reticulata; costae secundariae utrinque 8—12. Inflorescentiae ut in praecedenti. Sepala extus tomentosa, intus glabra; petala breviores, glabra. Folliculus curvatus, velutinus, setis caducis densiusculis obtectus. Semen non visum.

Eine Liane mit graubraunen Zweigen. Blätter unpaarig gefiedert, mit langfilziger, bis zu 50 cm langer Spindel; Blättchen oblong-lanzettlich, bis zu 30 cm lang und bis zu 8 cm breit, lang und scharf zugespitzt, am Grunde herzförmig (das Endblättchen nach dem Grunde zu verschmälert, die Seitenblättchen schief), oberseits glänzend, mit Ausnahme der filzigbehaarten Mittelrippe kahl, mit eingesenkten Nerven, unterseits glanzlos, dünnfilzig behaart, durch die vortretende Nervatur netzig; jederseits 8—12 Seitennerven. Blütenstände wie bei der vorigen Art, etwa 10 cm lang; Kelchblätter 5 mm lang, außen filzig, innen kahl; Blumenblätter 7 mm lang, kahl. Früchtchen gekrümmt,

2,5 cm lang ohne den 1 cm langen hornförmigen Fortsatz, 1 cm dick, samtig behaart und dicht mit abfälligen Borsten bedeckt. Same nicht gesehen.

Gabun: Im Urwald bei der Sibange-Farm im Distr. Munda (SOYAUX n. 143. — Blühend und fruchtend 21. Aug. 1879); desgl. (SOYAUX n. 253. — Nur Blüten, keine Blätter, 11. März 1884). — Herb. Berlin.

Vergl. die Anmerkung bei der vorigen Art. Von dieser unterscheidet sich *C. gabunensis* vor allem durch mehrjochige Blätter uud durch die kleineren Blüten.

C. (Ceratocnestis) Zenkeri Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis brunneis, novellis hispido-setulosis. Folia imparipinnata, 4—5-juga, rhachide patenter hispido-setulosa; foliola ovato-oblonga, apice abrupte breviter acuminata, basi cordata (terminale basin versus angustatum, lateralia obliqua), chartacea, supra nitidula, laxe hispidula, nervatura immersa aucta, subtus nitidula, laxe villosa, nervatura prominente reticulata; costae secundariae utrinque ± 10. Inflorescentiae ut in praecedentibus. Flores carneo-rosei; sepala extus tomentosa, intus glabra; petala glabra. Folliculus ignotus.

Eine Liane mit braunen Zweigen und abstehend borstlich behaarten jungen Trieben. Blätter unpaarig gefiedert, 4—5-jochig, mit abstehend borstlich behaarten etwa 25 cm langer Spindel (nach einem unvollständigen Blatte zu urteilen wird die Spindel bisweilen bis zu 50 cm lang); Blättchen eiförmig oblong, plötzlich kurz zugespitzt, am Grunde herzförmig (das Endblättchen verschmälert, die Seitenblättchen schief), 13 cm lang, 6 cm breit, die untersten Fliederpaare kleiner, manchmal Blättchen; sehr groß, 20 cm lang, 11,5 cm breit, oberseits schwach glänzend, zerstreutborstig behaart, mit eingesenkter Nervatur, unterseits schwach glänzend, dünnfilzig behaart, durch die vortretende Nervatur genetzt, Seitennerven jederseits ± 10. Blütenstände wie bei den vorigen Arten, bis zu 10 cm lang. Blüten fleischfarben; Kelchblätter 5 mm lang, außen filzig behaart, innen kahl; Blumenblätter 7 mm lang, kahl; Früchtchen unbekannt.

Kamerun: Bei Bipinde (ZENKER n. 2060. — Blühend im Mai 1899); desgl. (ZENKER n. 3649. — Blühend im Jan. 1908). — Herb. Berlin.

Während bei den beiden vorangehenden Arten, *C. calantha* Schellenb. und *C. gabunensis* Schellenb., oberseits kahle Blättchen haben, sind sie bei der vorliegenden Art, wie auch bei *C. grisea* Bak. oberseits borstlich behaart. Im Alter fallen zwar auch bei diesen beiden Arten die Borsten ab, die obere Epidermis ist aber unter der Lupe mit kleinen Höckern, den Fußteilen der abgefallenen Borstenhaare, besetzt; solche Höcker fehlen bei den beiden erstgenannten Arten ganz, oder kommen doch nur ganz vereinzelt vor. Von *C. grisea*, die oblong-elliptische, allmählich lang und scharf zugespitzte Blättchen hat, unterscheidet sich *C. Zenkeri* durch ovat-oblonge, plötzlich kurz zugespitzte Blättchen. Im übrigen vergl. die Anmerkung bei *C. calantha*.

Cnestis grisea Baker und die drei eben beschriebenen neuen Arten sind untereinander sehr nahe verwandt, lassen sich aber doch gut unterscheiden. Man könnte versucht sein, diese 4 Arten als Unterarten einer Gesamtart *C. grisea* aufzufassen (die eine Unterart erhielte dann den Namen *eugrisea*), doch habe ich geglaubt von einer so minutiösen Auffassung des Artbegriffs absehen zu sollen. Die Auffassung des Artbegriffs wird ja immer eine Sache der persönlichen Empfindung bleiben. Bei genauer bekannten Pflanzengattungen, vor allem den krautigen Vertretern der gemäßigten Zonen, wird sich allerdings eine genaue Abstufung der Artwertigkeit durchführen lassen, bei Vertretern einer so wenig bekannten Familie, wie es die Connaraceen sind, die nicht in den europäischen Gärten gezogen werden und die den meisten Botanikern nur aus den mehr

oder minder unvollkommenen Herbarmaterialien bekannt sind, muß man m. E. sich begnügen, es bei der Aufzählung von Arten bewenden lassen, und allenfalls von Varietäten sprechen, ohne eine weitere Gliederung in Gesamtarten usw. zu versuchen. Unsere Kenntnis vieler tropischen Familien und Gattungen, besonders von Holzgewächsen, darunter auch der Connaraceen, ist zu solcher Vertiefung der Forschung heute noch eine viel zu geringe. Ich halte es demnach bei dem heutigen Stande unserer Kenntnis der Connaraceen für angebracht, kleine Arten aufzustellen, diese ihrer natürlichen Verwandtschaft nach zu gruppieren, mich aber einer Einschätzung des Artwertes zu enthalten.

C. (Ceratocnestis) macrophylla Gilg msc. in Coll. Zenker; Schellenb., Beiträge (1910) 18, nomen. — Frutex alte scandens, ramis cortice griseo obtectis, sub corticem obscure purpureis, ramis iunioribus angulosis, sub lente minute et sparsim ferrugineo pilosis. Folia imparipinnata, 3—4-juga, rhachide glabra, basi incrassata nigra; foliola petiolulo longo, nigro, glabro suffulta, opposita, ovalia vel subovata, apice breviter abrupte acuteque acuminata, basi rotundata, glabra, nitidula,. chartacea, utrinque reticulata; costa mediana supra immersa, subtus prominens, costae secundariae utrinque 5—6, procul a margine confluentes. Inflorescentiae ex ramis veteribus in axillis foliorum delapsorum orientes, fasciculatae, racemosae, rhachide fulvo-tomentosa. Flores ignoti; sepala (sub fructu) inter longiora, tenuia, extus pilosa, relictis petalorum glabrorum simillima. Folliculus (immaturus) ruber, curvatus, in processum corniformem longum productus, setis caducis obtectus.

Eine hochkletternde Liane, deren Zweige mit grauer Rinde bedeckt sind; unter der Rinde sind sie dunkel-purpurn; die jungen Triebe sind kantig und unter der Lupe dünn mit kleinen rostbraunen Härchen bedeckt. Blätter unpaarig gefiedert, 3—4-jochig, mit 20—45 cm langer, kahler, an der verdickten Basis schwarzer Spindel; Blättchenstiele 10—12 cm lang, kahl, schwarz; Blättchen gegenständig, oval oder schwach verkehrt-eiförmig, plötzlich kurz und scharf zugespitzt, am Grunde abgerundet, 12—16 cm lang, 5,5—8 cm breit, kahl, schwach glänzend, netzig; Mittelrippe oberseits eingesenkt, unterseits vortretend, Seitennerven jederseits 5—6. Blütenstände in Büscheln am alten Holze, traubig, mit 9—15 cm langer, rostbraun-filziger Spindel. Blüten unbekannt; Kelchblätter (an der Frucht) 8,5 cm lang, 2 mm breit, außen schwach behaart; sie gleichen, soweit die Reste eine Beurteilung zulassen, den kahlen Blumenblättern in Gestalt und Größe. Früchtchen (unreif) einschl. dem 1,5 cm langen hornförmigen Fortsatz etwa 4 cm lang, rot und mit abfälligen Borsten besetzt.

Kamerun: Bei Bipinde, 100 m ü. M. (Zenker n. 947. — Fruchtend 21. Mai 1896). Herb. Berlin.

Die unter dem Namen *C. macrophylla* Gilg in der Zenkerschen Sammlung ausgegebene Pflanze (Zenker n. 1719a) gehört, wie ich schon früher (Beiträge [1910] 18) betonte, nicht zu dieser Art. Sie gehört zu *C. congolana* De Wild. (in Etud. Fl. Bas- et Moyen-Congo III, 1 [1909] 96). De Wildeman erwähnt dort auch Gilgs unveröffentlichten Namen *C. macrophylla* in der Anmerkung als Synonym. Es liegt jedoch hier eine irrige Bestimmung des De Wildemanschen Materials (Cpt. Cabra a. 1887) durch Gilg vor. *C. macrophylla* Gilg, erstmalig so bezeichnet bei dem von Zenker unter n. 947 gesammelten Material, hat lange, kahle, am Herbarmaterial schwarze Blättchenstiele. Bei De Wildemans Original zu seiner *C. congolana* (Cpt. Cabra a. 1897) sind jedoch die Blättchenstiele kurz und graufilzig behaart. Zu *C. congolana* De Wild. gehören die

Materialien, die GILG in der ZENKERschen Sammlung mit dem unveröffentlichten Namen *C. trichopoda* bezeichnete, ein Name, den ich in Unkenntnis der DE WILDEMANschen *C. congolana* aufgriff und in meinen »Beiträgen« als nomen nudum veröffentlichte. In der angezogenen Veröffentlichung stellte ich auch fälschlicherweise das DE WILDEMANsche Original der *C. congolana* (Cpt. CABRA a. 1897), welche ich damals allerdings nur aus einem Fragment im Berliner Herbar kannte, zu *C. macrophylla*.

Wir kennen demnach zwei nahe verwandte *Cnestis*-Arten, die beide dadurch ausgezeichnet sind, daß die Kelchblätter petaloid ausgebildet sind und sich von den Petalen nur durch die schwache Behaarung der Außenseite unterscheiden. Die eine Art, *C. macrophylla* Gilg ist bisher nur einmal gesammelt worden (ZENKER n. 947) und zwar in einem Fruchtmaterial; immerhin läßt sich die petaloide Ausbildung der Kelchblätter an diesem Material deutlich erkennen. Die Art zeichnet sich durch relativ lange, kahle, am Herbarmaterial schwarze Blättchenstiele aus. Die zweite Art ist *C. congolana* De Wild. (leg. Cpt. CABRA a. 1897) mit kurzen graubehaarten Blättchenstielen. Zu ihr gehören die in der ZENKERschen Sammlung unter dem nomen nudum *C. trichopoda* Gilg ausgegebenen Materialien und ebenso das als *C. macrophylla* Gilg ausgegebene Material ZENKER n. 1719.

Wenn trotz dieser Verwirrung der GILGsche Manuskriptname *C. macrophylla* für die oben beschriebene Art beibehalten wurde, so geschah dies einmal, weil GILG das erstmalig so bezeichnete Material ZENKER n. 947 richtig als neue Art erkannte, und weil andererseits ich den Namen, wenn auch ohne Beifügung einer Diagnose, in meinen »Beiträgen« angewandt habe.

Manotes Soland. ex Planch. in Linnaea XXIII (1850) 438.

M. Tessmannii Schellenb. n. sp. — Frutex (scandens?) ramis villosis, dense lenticellis obsitis, novellis fulvo-villosis. Folia imparipinnata, 3—4-juga, rhachide villosa; foliola ovato-oblonga, apice abrupte breviter acuminata, basi ipse cordulata, terminale basi cuneatum, lateralia obliqua, chartacea, supra nitida, glabra, costis immersis, subtus nitidula, lanuginosa, costis prominentibus; costae secundariae utrinque 4—5, erectae. Inflorescentia terminalis ampla, paniculata, ramis validis, ramosis, fulvo-villosis ex axillis bractearum cylindricarum, apice globosarum, crenulatarum (laminam pinnatam reductam figurantium) orientibus. Sepala triangularia, puberula; petala extus densior, intus laxior puberula; stamina 10 cum carpellis 5 androgynophoro insidientia. Folliculus ignotus.

Wahrscheinlich ein kletternder Strauch mit behaarten, dicht mit Lenticellen besetzten Zweigen und mit gelbbraun-filzig behaarten jungen Trieben. Blätter unpaarig gefiedert, 3—4-jochig; Blattspindel 6,5—14 cm lang, filzig behaart; Blättchen 4—9,5 cm lang, 2—3,8 cm breit, eiförmig-oblong, plötzlich kurz zugespitzt, am Grunde herzförmig, das Endblättchen am Grunde keilig verschmälert, die Seitenblättchen schief, oberseits glänzend, kahl mit eingesenkten Nerven, unterseits schwach glänzend, wollig behaart mit vortretender Nervatur; Seitennerven jederseits etwa 4—5, aufrecht. Blütenstand rispig, endständig, gelbbraun-filzig behaart, mit starken, bis zu 20 cm langen, verästelten Seitenzweigen, die aus der Achsel von zylindrischen Brakteen entspringen. Diese Brakteen tragen an ihrer Spitze einen kugeligen, gekerbten Kopf, der sich als eine rückgebildete, gefiederte Blattspreite erweist. Kelchblätter 1,5 mm lang, 1 mm breit, dreieckig, behaart; Blumenblätter etwa 6 mm lang, außen dicht behaart, innen kahler; die 10 Staubblätter und die 5 Karpelle stehen, wie bei allen Arten der Gattung, auf einem Säulchen, einem Androgynophor. Früchtchen unbekannt.

Span. Gabun: Akonangi im Campogebiet am Wege nach Ebolojo (Tessmann. — Blühend 23. Mai 1909). — Herb. Berlin.

Name der Eingeborenen: nfumundzik.

Durch die Gestalt der Blättchen ist diese Art gut gekennzeichnet.

M. Zenkeri Gilg msc. in Coll. Zenker; Schellenb., Beiträge (1910) 21, nomen. — Frutex scandens, ramis puberulis, novellis fulvis. Folia 4—6-juga, rhachide tomentosa; foliola elliptica, apice longe acuminata, basi ipse cordulata, terminale basi ± angustatum, lateralia paullo obliqua, chartacea vel rigide chartacea, supra nitida, costa basi puberula excepta glabra, subtus nitidula, ± dense villosa; costa mediana subtus prominens, haud valida, costae secundariae utrinque 5—6, erectae. Inflorescentia ampla, terminalis, paniculata, ut in praecedenti. Sepala triangularia, aurantiaca vel aurantiaco-brunnea, puberula; petala flavida, extus tomentella, intus glabriora. Folliculus stipitatus, pyriformis, apiculatus, velutinus.

Ein Kletterstrauch mit behaarten Zweigen und rotbraun-filzig behaarten jungen Trieben. Blätter unpaarig gefiedert, 4—6-jochig; Blattspindel bis zu 16 cm lang, filzig behaart; Blättchen 4,5—13 cm lang, 1,7—4,5 cm breit, elliptisch, lang zugespitzt, am Grunde herzförmig, das Endblättchen nach dem Grunde zu mehr oder weniger verschmälert, die Seitenblättchen ein wenig schief, oberseits glänzend, mit Ausnahme des behaarten Grundes der Mittelrippe kahl, unterseits schwach glänzend, mehr oder weniger dichtfilzig behaart; die Mittelrippe unterseits vortretend, nicht sehr stark, die Seitennerven aufrecht, jederseits etwa 5—6. Blütenstand rispig, endständig ausgebreitet, wie bei der vorigen Art. Kelchblätter 2 mm lang, 1 mm breit, dreieckig, behaart, orange oder bräunlich-orange; Blumenblätter etwa 7—9 mm lang, außen dichter, innen schwächer behaart, gelblich. Früchtchen einschließlich dem 0,5 m langen stielförmigen Teil 1,5 cm lang, 0,7 cm dick, etwa birnförmig, mit einem Spitzchen versehen, samtig behaart.

Nigeria: Bonn-River (Mann n. 508. — Blühend); Croß-River Exped., Januar—März 1888 (Johnston — blühend); — Rio del Rey (Johnston — blühend 1887); — Kamerun (Braun n. 184. — Fruchtend). — Herb. Berlin.

Kamerun: Bipindihof, im Urwald (Zenker n. 2812. — Blühend im Februar 1904); — bei Bipindihof (Zenker n. 2996. — Blühend im April 1904); — beim Bipindihof (Zenker n. 3421/a — blühend); — bei Bipindc an schattigen Stellen im Urwald auf sandigem Lateritboden, 80 m ü. M. (Zenker n. 896. — Blühend 30. April 1896); — am Wege nach Songlepem an offenen Stellen im Buschwald (Zenker n. 3106. — Blühend im Mai 1904); — am Wege nach Nkuamsdorf im Urwald im Halbschatten, 100 m ü. M. (Zenker n. 1169. — Blühend 23. Nov. 1896); — im Urwald der Mimfia-Berge (Zenker n. 3198. — Fruchtend, Juni 1904); — Elabi bei Ilende im Strandgestrüpp (Ledermann n. 579. — Blühend 21. Sept. 1908); auf gelichtetem Waldboden bei Groß-Batanga (Dinklage n. 950. — Fruchtend 18. Nov. 1890); — im trockenen Buschwald bei Groß-Batanga (Dinklage n. 1260. — Blühend 30. Juli 1891); — im Strandgebüsch bei Groß-Batanga (Dinklage n. 1208. — Blühend 6. Mai 1801). — Herb. Berlin.

Spanisch-Gabun: Nkolentangan (Hinterland), bei Aleu, 450 m ü. M. (Tessmann n. 130. — Blühend 4. Dez. 1907). — Herb. Berlin.

Loango: Kwilu (Quillu) (SOYAUX n. 18. — Blühend 3. Sept. 1874). Herb. Berlin.

Name bei den Eingeborenen: nka ndschik (TESSMANN).

Diese neue Art ist ziemlich veränderlich. Die Exemplare aus dem Urwalde haben zartere Blätter, die am Grunde mehr abgerundet sind, und größere Blüten (Blumenblätter 8—9 mm lang), während die Pflanzen trocknerer Standorte dickere, am Grunde schmälere Blättchen und etwas kleinere Blüten haben. Von der nächstverwandten *Manotes Griffoniana* Baill. unterscheidet sich *M. Zenkeri* durch das langakuminierte, oberseits nur undeutlich retikulierte Blättchen.

M. rosea Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis brunneis, lenticellatis, novellis fusco-tomentosis. Folia imparipinnata, 2—5-juga, rhachide fusco-tomentosa, demum glabrata, obscure brunnea; foliola elliptica, apice abrupte breviter acuminata, basi ipse cordulata, foliolum terminale basi cuneatim angustatum, lateralia rotundiora et obliqua, chartacea, supra nitida, costa mediana immersa fusco-tomentosa excepta glabra, bene reticulata, subtus nitidula, laxe fusco-tomentosa, costa prominente; costae secundariae utrinque 4—6. Inflorescentia ut in praecedentibus, ramis fusco-tomentosis. Sepala elliptico-oblonga, acutata, tomentosa; petala rosea, demum brunneo-lutea, extus densius, intus laxius puberula.

Ein kletternder Strauch mit braunen Zweigen, die mit Lenticellen bedeckt sind, und mit rotbraun-filzig behaarten jungen Trieben. Blätter unpaarig gefiedert, 2—5-jochig; Blattspindel 10—20 cm lang, rotbraun-filzig behaart, später fast kahl und dunkelbraun gefärbt; Blättchen 3—11 cm lang, 1,5—4 cm breit, elliptisch, plötzlich kurz zugespitzt, am Grunde herzförmig, das Endblättchen am Grunde keilig verschmälert, die Seitenblättchen am Grunde abgerundet, schief, oberseits glänzend, mit Ausnahme der eingesenkten, rotbraun-filzigen Mittelrippe kahl, deutlich netzig, unterseits schwach glänzend, dünn rotbraun-filzig behaart, mit vortretender Mittelrippe; Seitennerven jederseits 4—6. Blütenstände wie bei den vorigen Arten, bis zu 30 cm hoch, mit rotbraun-filzig behaarten Achsen. Kelchblätter elliptisch-oblong, spitz, 2,5 mm lang, 1,5 mm breit, filzig; Blumenblätter 7 mm lang, 1,7 mm breit, rosafarben, beim Verblühen gelblich-braun, außen dicht, innen weniger dicht behaart.

Spanisch-Gabun: Weg nach Oko bei Bebai im Campogebiet (TESSMANN n. 652. — Blühend 21. Nov. 1908). — Herb. Berlin.

Südkamerun: Am großen Dscha-Bogen im Bezirk Lomie, Bestandteil des Randgebüsches der Grasfelder auf anstehendem Gestein im Urwald (MILDBRAED n. 5358. — Blühend 23. Mai 1911). — Herb. Berlin.

Auch diese Art ist nahe verwandt mit *Manotes Griffoniana* Baill. Sie unterscheidet sich von dieser durch ihre oberseits kahlen und deutlich retikulierten Blättchen. Von der darin ähnlichen *M. Laurentii* De Wild. unterscheidet sie die plötzlich kurz zugespitzte Blattspitze, die bei der genannten Art allmählich in eine Spitze verschmälert ist.

M. rubiginosa Schellenb. n. sp. — Frutex scandens (?), ramis fusco-tomentosis. Folia imparipinnata, 4—5-juga, rhachide fusco-tomentosa; foliola anguste elliptica vel sublanceolata, apice sensim longe et acute acuminata, basi angustata, basi ipse cordatula, lateralia vix obliqua, subchartacea, nitidula, supra costa immersa puberula excepta glabra, tenuiter reticulata, subtus in costis fusco-pilosa, in pagina minute glandulosa; costae

secundariae tenues, utrinque 6—8. Inflorescentia ut in praecedentibus, fusco-puberula. Flores ignoti. Folliculus generis, stipitatus, apiculatus (siccus) rubiginoso-tomentellus. Semen generis.

Wahrscheinlich ein kletternder Strauch mit rotbraun behaarten Zweigen. Blätter unpaarig gefiedert, 5—6-jochig; Blattspindel rotbraun behaart, 8—14 cm lang; Blättchen 3,5—9,5 cm lang, 1—2,5 cm breit, schmal elliptisch bis fast lanzettlich, allmählich lang und scharf zugespitzt, nach dem Grunde zu verschmälert, am Grunde selbst herzförmig, die Seitenblättchen kaum schief, glänzend, oberseits mit Ausnahme der eingesenkten behaarten Mittelrippe kahl, äußerst fein retikuliert, unterseits an den Nerven rotbraun behaart, auf der Blattfläche ganz feindrüsig; Seitennerven schwach, jederseits etwa 6—8. Blütenstand wie bei den vorigen Arten, rotbraun behaart. Blüten unbekannt. Früchtchen mit der stielartigen Verschmälerung, die 4 mm lang wird, 1,4 cm lang, 0,6 cm dick, mit einem kleinen Spitzchen versehen, im trockenen Zustande rot, feinfilzig behaart. Samen 7 mm lang und 4 mm breit, wie immer bei der Gattung mit einer fleischigen Außenschale, die nur längs der Rückenlinie fehlt und sich in den stielförmigen Teil des Früchtchens als feiner Fortsatz erstreckt. Das Endokarp löst sich bei der Reife vom Exokarp los und täuscht einen Arillus vor, wie bei allen Arten der Gattung *Manotes*.

Angola: Im Distrikt Cazengo bei 300—700 m. ü. M. (Gossweiler n. 659. — Fruchtend 1903). — Herb. Berlin.

Diese neue Art unterscheidet sich von allen bisher beschriebenen Arten durch ihre verhältnismäßig großen und dabei schmalen Blättchen, die scharf zugespitzt sind und durch die rot behaarten Früchtchen.

M. Soyauxii Schellenb. n. sp. — Frutex semiscandens, ramis brunneis, lenticellatis, novellis fusco-tomentosis. Folia imparipinnata, 1—6-juga, rhachide tomentosa; foliola elliptica vel anguste elliptica, inferiora minora, rotundiora, apice abrupte breviter et obtuse acuminata, basi late cuneatim angustata vel rotundiora, basi ipse cordatula, subchartacea, nitida, supra costa mediana immersa puberula excepta glabra, subtus in costis et hinc inde in pagina puberula; costae secundariae tenues, utrinque 3—4. Inflorescentia ut in praecedentibus, ramis puberulis. Sepala ovalia, acuta, puberula; petala inter longiora, extus densius, intus laxius tomentella. Caetera generis.

Eine Halbliane mit braunen mit Lentizellen bedeckten Zweigen und mit rotbraunfilzig behaarten jungen Trieben. Blätter unpaarig gefiedert, 1—6-jochig; Blattspindel 5—15 cm lang, filzig; Blättchen 3—6,5 cm lang, 1,5—3 cm breit, elliptisch oder schmal elliptisch, die untersten kleiner und runder, oben plötzlich kurz und stumpf zugespitzt, am Grunde breit keilförmig verschmälert oder auch runder, am Grunde selbst herzförmig, glänzend, oberseits mit Ausnahme der eingesenkten, behaarten Mittelrippe kahl, unterseits auf den Nerven und hie und da auf der Blattfläche behaart; Seitennerven schwach entwickelt, jederseits 3—4. Blütenstand wie bei den vorigen Arten, mit feinbehaarten Achsen. Kelchblätter 2,5 mm lang, 1,5 mm breit, oblong-spitz, behaart; Blumenblätter 9 mm lang, 1,5 mm breit, außen dichter, innen schwächer behaart. Früchtchen eingerechnet den 5 mm langen stielförmigen Grundteil etwa 1,5 cm lang, 0,5 cm dick, mit einer Spitze versehen, braunsamtig behaart. Same noch nicht ganz reif.

Loango: Kvilu-Bango (Quillu) (Soyaux n. 120. — Blühend und fruchtend 3. Sept. 1874). — Herb. Berlin.

Es unterscheidet sich diese Art von den verwandten durch ihre kleinen kurz stumpf-zugespitzten Blättchen und durch die ansehnlichen Blüten. Hierin ähnlich ist ihr nur *M. Cabrae* De Wild., diese Art hat aber Blätter mit nur 1—2 Paaren von größeren Fiederblättchen.

Roureopsis Planch. in Linn. XXIII, 1850, 423.

R. Thonneri (De Wild.) Schellenb. nov. comp. — *Rourea Thonneri* De Wild. in Plant. Thonner. Congol. II (1911) p. 215, tab. XIV. — *Roureopsis erythrocalyx* (Gilg) Schellenb. et *Rourea erythrocalyx* Gilg in Schellenb., Beiträge, 1901, 28 (nomina).

Unt. Congo: (Cpt. Cabra n. 21. — Fruchtend; Gillet n. 2006. — Fruchtend); Gugo bei Yakome (Ubangi) 480 m ü. M. im Gebüsch des Hügellandes vereinzelt (Thonner n. 228. — Blühend 25. Febr. 1909).

Diese neue Kombination ergab sich aus Prioritätsgründen nach Einsicht des De Wildemanschen Originalmaterials (Thonner n. 228).

Paxia Gilg in Englers Jahrb. XIV, 1891, 320.

P. calophylla Gilg msc. in Coll. Zenker; Schellenb., Beiträge, 1910, 31 (nomen). — Frutex scandens, ramis glabris, novellis lepidibus orbicularibus, pluricellularibus, ferrugineis ornatis. Folia imparipinnata, 1—2-juga, rhachide basi lepidota, caetera glabra; foliola ovalia vel ovalio-oblonga, apice longe acuteque acuminata, basi rotundata, basi ipse cordulata, lateralia obliqua, chartacea, glabra vel lepidibus dispersis inprimis in nervibus insidientibus ornata, nitidula, subtus reticulata; costae supra immersae, subtus prominentes, costae secundariae utrinque 3—5. Inflorescentiae racemosae in axillis foliorum fasciculatae, rhachide dense ferrugineo-lepidota. Sepala ovalia, subacuta, extus dense ferrugineo-lepidota, ad marginem griseo-tomentella; petala glabra, alba; filamenta glabra; ovaria griseo-villosa et ferrugineo-lepidota.

Eine Liane mit kahlen Zweigen und rostbraun-beschuppten jungen Trieben. Die Schüppchen sind flache, schüsselförmige, mehrzellige Drüsenhaare; sie bedecken außer den jungen Trieben auch die Blütenstände, die Außenseiten der Kelchblätter und die Fruchtknoten. Blätter unpaarig gefiedert, 1—2-jochig, mit 9—20 cm langer, kahler, am Grunde aber mit Schülfern besetzter Spindel; Blättchen einschl. der 1—1,5 cm langen, scharfen Spitze 8,5—17 cm lang, 4,5—9 cm breit, eiförmig bis eiförmig-oblong, nach dem Grunde zu abgerundet, am Grunde selbst herzförmig, die Seitenblättchen schief, kahl oder zerstreut (vor allem an den Nerven) mit den geschilderten Schülferdrüsen besetzt, schwach glänzend, unterseits netzig; die Nerven oberseits eingesenkt, unterseits vortretend, Seitennerven jederseits 3—5. Blütenstände traubig, zu mehreren in den Achseln der Blätter stehend, mit dicht rostbraun-schuppigen, bis zu 4,5 cm langen Spindeln. Kelchblätter eiförmig, etwas spitz, 3,5 mm lang, außen dicht schuppig, am Rande dünn graufilzig; Blumenblätter kahl, weiß, 6 mm lang, wie bei allen Arten der Gattung in der Knospe an der Spitze nach innen zu, uhrfederartig eingerollt; Staubblätter mit kahlen Filamenten; Fruchtknoten grau-zottig und mit rostbraunen Schülfern besetzt.

Kamerun: Bipinde, im Urwald bei Lokundje (Zenker n. 1963. — Blühend im März).

Diese Art ist sehr auffallend durch die geschilderten Drüsen von schülfernartiger Gestalt. Sie ist die einzige Connaracee, die solche Drüsen besitzt.

P. myriantha (Baill.) Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris II, 1896, 1233. — *Rourea myriantha* Baill. in Adans, VIII, 1867/68, 198; — *Sancalodes myrianthum* O. Ktze, Rev. Gen. I, 1891, 155; — *Paxia scandens* Gilg in Englers Jahrb. XIV, 1891, 320.

Die Pflanze ist verbreitet in Spanisch- und in Französisch Gabun. Alle Materialien aus diesen Gebieten zeichnen sich durch den Besitz von Früchtchen aus, die nicht oder nicht auffällig geschnäbelt sind. *Paxia scandens* Gilg, d. h. das Originalmaterial, gesammelt von Soyaux bei der Sibange-Farm, gleichzeitig das Original zur Gattung, ist mit der Pierreschen Pflanze identisch, der Speziesname »*scandens*« hat zugunsten des älteren Namens »*myriantha*« eingezogen zu werden. Aus Südkamerun ist die Pflanze nicht gesammelt worden. Alle Materialien, die von dort unter dem Namen »*Paxia scandens*« bekannt geworden sind, gehören zu der folgenden neuen Art, die sich, abgesehen von einigen anderen schwachen Kennzeichen, durch ihre langgeschnäbelten Früchtchen unterscheidet. Bei *P. myriantha* sind auch die Kelchblätter etwas schmaler und die Blättchen oberseits in der Regel stärker retikuliert als bei der folgenden neuen Art.

P. Zenkeri Schellenb. n. sp. — Arbor parva (?), frutex vel frutex scandens, ramis fuscis, adultioribus albide maculatis, adultis cortice albido obtectis, novellis puberulis. Folia imparipinnata, 1—2-juga vel interdum in ramulis florigeris unifoliolata, rhachide puberula, demum glabrata; foliola elliptica, oblonga, ovalia vel ovata, apice breviter late et obtuse emarginato-acuminata, basi angustata vel subrotundata, chartacea, nitida, costa immersa, vix reticulata, subtus (sicca) laete olivaceo-viridia, costis prominentibus, tenuiter laxeque reticulata; costae secundariae utrinque circ. 3, tenues, arcuatae. Inflorescentiae racemosae in axillis foliorum fasciculatae, inprimis ad ramulos elongatos in axillis foliorum paucijugarum vel unifoliolatorum, rhachide fulvo-puberula. Sepala ovalia, subacuta, extus fulvo-tomentella, interiora margine ab externis tecto glabra, intus subglabra; petala more generis loriformia, in alabastra circinnata, alba vel flavida, glabra. Folliculus oblongo-ovoideus, a latere paullo complanatus, apiculo perlongo, saepius hamato auctus, glaber, aurantiacus, densius lenticellis flavido-brunneis ornatus, sepalis accretis glabris, siccis coriaceis (an vero carnosis?) suffultus. Semen a latere complanatum, ambitu oblongum, testa nitida, atropurpurea tectum, arillo basali crasso, carnoso, ventro fisso, apice lobato, alto ornatum, radicula ventrali.

Strauchförmig, oft kletternd, nach einer nicht sicheren Angabe auch als kleiner Baum auftretend. Junge Triebe fein behaart, ältere Zweige kahl, dunkel rotbraun, im Alter dicht, von den Lentizellen ausgehend mit weißen Flecken sich bedeckend, zuletzt ganz mit weißer Rinde bedeckt. Blätter unpaarig gefiedert, 1—2-jochig oder manchmal auch nur das Endblättchen entwickelt; Blattspindel 0,5—15 cm lang, fein behaart, später kahl werdend; Blättchen 6—16 cm lang, 2,5—8,5 cm breit, sehr veränderlich in der Gestalt, elliptisch, oblong, oval oder eiförmig, mit kurzer breiter, stumpfer, ausgerandeter Spitze, nach dem Grunde zu verschmälert oder ziemlich abgerundet, glänzend, mit Ausnahme der unterseits behaarten Mittelrippe kahl, oberseits im trockenen Zustande graugrün, kaum netzig mit eingesenkter Mittelrippe, unterseits im trockenen Zustande hell oliv-braun, fein und locker genetzt, mit vortretenden Nerven; Seitennerven jederseits

etwa 5, schwach, bogig verlaufend. Blütenstände traubig, zu mehreren in den Blattachseln, meist an langen Zweigen in den Achseln wenig jochiger oder einblättriger Blätter, mit rotgelb behaarten, bis zu 9 cm langen Spindeln. Kelchblätter oval, etwas spitz, 4 mm lang, 2,5 mm breit, außen rotgelb behaart, die inneren am Rande, dort, wo sie von den äußeren gedeckt werden, kahl, innen fast kahl; Blumenblätter, wie bei allen Arten der Gattung, riemenförmig, in der Knospe uhrfederartig eingerollt, kahl, weiß oder gelblich-weiß, 12 mm lang und 1 mm breit. Früchtchen oblong-eirund, von der Seite ein wenig zusammengedrückt, 4 cm lang, 1,8 cm dick, mit einem meist hakenförmig eingekrümmten, ausgestreckt bis zu 1 cm langen Schnabel, orange-rot, kahl, mit gelblich-braunen Lentizellen bedeckt und umgeben von den weiter gewachsenen, 1 cm langen und 0,6 cm breiten, lederigen (im frischen Zustande vielleicht fleischigen) kahlen Kelchblättern, Samen 3 cm lang, vom Rücken nach der Bauchseite gemessen 1,3 cm dick, von einer Seite zur anderen gemessen 1 cm stark, also etwas von der Seite zusammengedrückt, mit glänzender, dunkel-purpurner Samenschale; Arillus basal, an der Bauchseite gespalten, am oberen Rande gelappt, fleischig, etwa 2 cm hoch; Würzelchen seitlich, ventral.

Kamerun: Nkuambe beim Bipindihof (Zenker n. 3337. — Fruchtend im Juli 1905); — Bipinde, im Urwald des Lokundje-Tals (Zenker n. 3417. — Blühend im April 1907); zwischen Mbiave und Macao bei Bipinde im Urwald (Zenker n. 3720. — Blühend im Februar 1908); bei Mimfia an einem Nordabhang (Zenker n. 3750. — Blühend im März 1908); Nkolebunde, Nanga (Elephantenberg), im Buschwald an sehr felsigen Stellen (Ledermann n. 890. — Steril 20. Okt. 1908); bei Groß-Batanga (Dinklage n. 1305. — Fruchtend 29. Aug. 1891). — Herb. Berlin.

Vgl. hierzu die Anmerkung bei *Paxia myriantha* (Baill.) Pierre.

P. cinnabarina Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis novellis fulvo-tomentosis. Folia imparipinnata, 1—3-juga (an interim unifoliolata?), rhachide sub lente minute puberula; foliola oblonga vel ovato-oblonga, apice abrupte breviter emarginato-acuminata, basi rotundata, rigide chartacea, margine revoluta, praeter costam medianam et marginem subtus puberulos glabra, laxe reticulata; supra nitida, subtus opaca; costa mediana valida, subtus prominens, costae secundariae tenuissimae, utrinque 3—5. Inflorescentiae ut in praecedentibus, rhachidibus validis, ferrugineo-tomentellis. Flores ut in praecedenti, tamen minores. Folliculus oblongo-ovoideus, paullo a latere compressus vix apiculatus, cinnabarinus, haud lenticellatus, sepalis accretis suffultus. Semen a latere complanatum, testa nigra, nitida obtectum, arillo basali ventro fisso, apice lobulato ornatum, radicula ventrali.

Ein Kletterstrauch mit rostgelb behaarten jungen Trieben. Blätter unpaarig gefiedert, 1—3-jochig, vielleicht auch zuweilen einblättrig; Blattspindel sehr fein behaart, 4—12 cm lang; Blättchen 3,5—9,5 cm lang, 1,5—3,5 cm breit, oblong oder eiförmig, plötzlich kurz ausgerandet zugespitzt, am Grunde abgerundet, am Rande zurückgerollt, nur unterseits an der Mittelrippe und am Rande behaart, sonst kahl, schwach retikuliert oberseits glänzend, unterseits glanzlos; Mittelrippe stark, unterseits vortretend, Seitenrippen sehr schwach, jederseits 3—5. Blütenstände wie bei der vorigen Art, mit kräftigen, bis zu 10 cm langen, rostbraun behaarten Achsen. Kelchblätter 3,5 mm lang und 2 mm breit, sonst wie bei voriger Art; Blumenblätter 12 mm lang und 1 mm breit,

wie sonst bei den Arten der Gattung. Früchtchen 2,5 cm lang, 1,5 cm dick, kaum von der Seite zusammengedrückt, mit einem unscheinbaren Spitzchen versehen, zinnoberrot, ohne Lentizellen, umgeben von den weiter gewachsenen, lederigen, kahlen, 6 mm langen und 4 mm breiten Kelchblättern. Same 2,25 cm lang, Mediandurchmesser 1,2 cm, Transversaldurchmesser 1 cm, demnach etwas von der Seite zusammengedrückt, mit schwarzer, glänzender Samenschale; basilarer Arillus an der Bauchseite gespalten, am oberen Rande gelappt, etwa 1,1 cm hoch; Würzelchen seitlich, ventral.

Kamerun: Bipindihof (ZENKER n. 2791. — Blühend im Februar 1904), desgl. (ZENKER n. 2933. — Fruchtend im April 1904). — Herb. Berlin.

Name bei den Eingeborenen: ebattá.

Diese neue Art unterscheidet sich von *P. Soyauxii* (Gilg) Pierre durch die an der Unterseite fein behaarte Blattmittelrippe. Sie gleicht hierin der folgenden Art, von der sie sich durch die Ausbildung der Blattspitze deutlich unterscheidet; diese ist bei der eben beschriebenen Art kurz, stumpflich und setzt scharf von der übrigen Blattfläche ab.

P. lancea Schellenb. n. sp. — Frutex scandens ramis minute puberulis. Folia 1—3-juga, imparipinnata (an interdum unifoliolata?), rhachide minute puberula; foliola elliptico-lanceolata, apice longe acuteque sensim acuminata, basi rotundata vel subacutata, chartacea, costa mediana subtus puberula excepta glaberrima, laxe reticulata, supra nitida, subtus opaca; costa mediana subtus prominens, valida, costae secundariae tenues, utrinque 5—7. Inflorescentiae ut in praecedentibus, densiflorae, rhachidibus tomentellis. Sepala ut in speciebus praecedentibus; petala generis, flavido-albida.

Ein kletternder Strauch mit feinbehaarten Zweigen. Blätter unpaarig gefiedert, 1—3-jochig, wohl auch gelegentlich einblättrig; Blattspindel 3—14 cm lang, fein behaart; Blättchen 7,5—13 cm lang, 3—3,5 cm breit, elliptisch-lanzettlich, allmählich lang und scharf zugespitzt, am Grunde gerundet oder etwas verschmälert, mit Ausnahme der unterseits behaarten Mittelrippe kahl, locker retikuliert, oberseits glänzend, unterseits glanzlos; Mittelrippe kräftig, unterseits vortretend, Seitennerven schwach, jederseits 5—7. Blütenstände wie bei den vorigen Arten, dichtblütig, mit feinbehaarten bis zu 8 cm langen Achsen. Kelchblätter 5 mm lang und 1,5 mm breit, wie bei voriger Art; Blumenblätter 12 mm lang und 1,5 mm breit, wie bei allen Arten der Gattung riemenförmig.

Kamerun: Mimfia bei Bipinde, lichter Wald am Südabhang (ZENKER n. 4333. — Blühend im Januar 1912). — Herb. Berlin.

Von *P. Soyauxii* (Gilg) Pierre unterschieden durch die unterseits behaarte Mittelrippe und wie auch von *P. cinnabarina* Schellenb. durch die lange scharfe Blattspitze.

Spiropetalum Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXIV, 1891, 335.

S. polyanthum Gilg in Notizbl. Bot. Garten Berlin I, 2, 1895, 69.

Es ist diese Pflanze nicht zu verwechseln mit *S. odoratum* Gilg, wie ich es früher (Beiträge [1910] 32) getan habe. *S. polyanthum* Gilg unterscheidet sich von *S. odoratum* leicht durch die unterseits behaarte Mittelrippe der Blättchen, durch die behaarten Zweige und Blattspindeln. Die Gestalt der Blättchen variiert von fast rundlich bis oblong-oval, die Blätter sind 1—3-jochig oder zuweilen gegen die Enden blütentragender verlängerter Zweige zu unifoliolat, was bei allen Arten von *Spiropetalum* und bei denen der mit ihr nächstverwandten Gattung *Paxia* häufiger vorkommt. Dieses in Ergänzung der Diagnose GILGS, die nach einem nicht sehr guten Material angefertigt wurde. Die Pflanze ist außer von BUCHHOLZ bei Abo (Originalmaterial), auch bei Victoria von PREUSS (n. 3121)

und beim Hermannshof zwischen Solo und Jaunde von Zenker (n. 4032) mit Blüten und Früchten gesammelt worden.

S. Reynoldsii (Stapf) Schellenb. n. comb. — *Connarus Reynoldsii* Stapf in Journ. Linn. Soc. XXXVII (1906) 94.

Liberia: (H. Reynolds. — Blühend 1905. Herb. Kew).

Diese neue Kombination ergab sich nach Einsicht in das Originalmaterial Stapfs.

Byrsocarpus Schum. et Thonn. Beskr. Guin. Pl. (1827) 226.

B. Ledermannii Schellenb. n. sp. — Arbor parva vel frutex ramis veteribus cortice albido obtectis, iunioribus ferrugineis, saepius verrucoso-lenticellatis, novellis rubellis, pilosulis vel subglabris. Folia imparipinnata, 3—4-juga, rhachide pilosula vel subglabra; foliola elliptica vel oblonga, apice acutata, basi ± rotundata vel subcordata, coriacea supra glaberrima, nitida, subtus glaucescentia, opaca, iuvenilia subtus puberula vel pilis longis rubellis laxe dispositis hirta, foliola lateralia parte superiore limbi producta obliqua; costa mediana subtus bene prominens, costae secundariae arcuatae, tenues, utrinque 4—5. Inflorescentiae axillares, racemosae, laxiflorae, interdum subumbellatae, rhachide subglabra; bracteae reario-spatulatae, pilis ferrugineis erectis dense obtectae; pedicelli rubri, glabri. Flores albidi vel lutescentes, demum rubelli; sepala ovalia, apice subacuta, brunneola vel viride-rubella, dorso subglabra, margine ciliata, apice barbatula: petala glabra. Folliculus ignotus.

Ein 4—5 m hoher Baum oder ein 1—3 m hoher, oft sehr breiter Strauch. Die älteren Zweige mit weißlicher Rinde bedeckt, die jüngeren rostbraun, durch die Lentizellen warzig, die jüngsten rötlich und schwach behaart oder fast kahl. Blätter unpaarig gefiedert, 3—4-jochig mit 5—10 cm langer schwach behaarter oder fast kahler Spindel; Blättchen 2,5—5,5 cm lang, 1,5—3,5 cm breit, elliptisch bis oblong, zugespitzt, am Grunde mehr oder weniger abgerundet oder schwach herzförmig, lederig, oberseits kahl, glänzend, unterseits kahl, glanzlos, graugrün, die jungen Blättchen unterseits dicht behaart oder nur mit einzelnen langen Haaren an der Mittelrippe; Seitenblättchen durch die am Grunde vergrößerte obere Blatthälfte schief; Mittelrippe unterseits gut vortretend, Seitennerven jederseits 4—5, schwach, bogig. Blütenstände achselständig, traubig, manchmal doldenförmig, armblütig, mit bis zu 3,5 cm langer, fast kahler Spindel; Brakteen linear spatelförmig, mit aufrechtstehenden Haaren dicht bedeckt; Blütenstiele 4—8 mm lang, rot, kahl. Blüten weißlich oder gelblich, beim Verblühen rötlich werdend; Kelchblätter bis 3 mm lang, 1,5 mm breit, oval, zugespitzt; braun oder grünlich-rötlich, am Rücken fast kahl, am Rande dicht gewimpert, an der Spitze bärtig; Blumenblätter 6—9 mm lang, 1—2 mm breit, kahl. Früchtchen unbekannt.

Nordost-Kamerun: Adamaua. Bei Banjo, Galeriebusch mit einzelnen Bäumen und viel Gebüsch (Ledermann n. 2232. — Blühend 16. Jan. 1909); zwischen Banjo und Labare in schöner felsiger Baumsteppe, 1090 m ü. M., in frisch gebrannter Steppe (Ledermann n. 2247. — Blühend 18. Jan. 1909); Labare, schmale Galerie, die stellenweise versumpft ist, 1090 m ü. M. an trockenen Stellen (Ledermann n. 2540. — Blühend 7. Febr. 1909); zwischen Banjo und Mao Banjo, gebrannte Buschsavanne mit einzelnen verkrüppelten Bäumen, 1100 m ü. M. (Ledermann n. 2563. — Blühend 14. Febr.

1909); beim Pass Tschape, gebrannte Savanne, 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2747. — Blühend, 25. Febr. 1909); ebendort, schmale Galerie steinig und felsig, teilweise buschwaldähnlich (Ledermann n. 2830. — Blühend 2. März 1909); Dodo, gebrannte Baumsavanne, 700 m ü. M. (Ledermann n. 2959. — Blühend 11. März 1909). — Herb. Berlin.

B. tomentosus Schellenb. n. sp. — Frutex ramis griseis, tomentosis, dense albido-lenticellatis. Folia imparipinnata, 8—9-juga; rhachis tomentosa, demum glabrata; foliola oblonga, apice rotundata, apiculata, basi rotundata vel subcordata, rigide chartacea vel coriacea, opaca, reticulata, supra nitidula, claro viridia iuvenilia utrinque puberula, demum glabrata; costae secundariae utrinque 6—7, tenues, patentes. Inflorescentiae axillares, racemosae, rhachidibus subvalidis, tomentosis; pedicelli elongati, tomentosi; bracteae lanceolatae, dense villosae. Flores albidi; sepala ovata, pilosa, apice ferrugineo-barbata; petala apice saepius emarginata, glabra. Folliculus lucide-cinnabarinus, glaber. Semen arillo adnato scarlatino totidem fere involutum; radicula supera.

Ein 3—4 m hoher Strauch mit grauen, filzigen, dicht mit weißlichen Lentizellen bedeckten Zweigen. Blätter unpaarig gefiedert, 8—9-jochig; Blattspindel 9—15,5 cm lang, filzig, später kahler werdend; Blättchen 1—4 cm lang, 0,8—1,5 cm breit, oblong, an der Spitze abgerundet, oft mit einem Spitzchen versehen, am Grunde abgerundet oder schwach herzförmig, netzig, fast lederig, oberseits hellgrün, schwach glänzend, unterseits glanzlos, in der Jugend beiderseits behaart, später kahl; Seitennerven jederseits 6—7, schwach, abstehend. Blütenstände achselständig, traubig, mit bis zu 4 cm langen ziemlich kräftigen, filzigen Spindeln; Blütenstiele etwa 3 mm lang, Brakteen etwa 4 mm lang, lanzettlich, dicht behaart. Blüten weißlich; Kelchblätter 2,5 mm lang, 1,5 mm breit, eiförmig, behaart, an der Spitze rostig-bärtig; Blumenblätter 10 mm lang, 3,5 mm breit, oft an der Spitze ausgerandet, kahl. Früchtchen 2 cm lang, 0,8 cm dick, leuchtend ziegelrot, kahl. Same 1,5 cm lang, 0,6 cm dick von dem angewachsenen scharlachroten Arillus bis auf die äußerste Spitze ganz eingehüllt; Würzelchen apikal.

Südl. Deutsch-Ostafrika: Ssongea, lichtes Schambenpori, sandiger Rotlehm (Busse n. 804. — Fruchtend 4. Jan. 1901); Kyimbila im Waldesschatten (Stolz n. 1893. — Fruchtend 18. Febr. 1913). — Herb. Berlin.

Nordost-Rhodesia, Bwana Mkubwa im Trockenwald (Fries n. 352. — Steril 15. Aug. 1911); Fort Rosebery (Fries n. 616. — Blühend 15. Sept. 1911); Mokawe am Bangwelo-See, Strauch im Trockenwald (Fries n. 1013. Blühend 16. Okt. 1911). — Herb. Brüssel und Berlin.

Katanga: Haut Marungu (Debeerst — blühend); Lukafu (Verdijk n. 218. — Blühend im September 1899). — Herb. Brüssel.

Name bei den Eingeborenen: Kansolo-solo (Lukafu).

Die Pflanze unterscheidet sich von *B. orientalis* Baill. durch die filzigen Zweige. Die jungen Blättchen sind beiderseits filzig behaart; beiderseits behaarte Blätter sind mir bei *Byrsocarpus* sonst nur noch von *B. cassioides* Hiern. bekannt. Das Verbreitungsgebiet der Art ist ein sehr interessantes. Es zieht sich von Ssongea über Nordost-Rhodesia nach Katanga. *B. tomentosus* ist demnach eine Art des Binnenlandes, im Gegensatz zu *B. orientalis*, welcher längs der ganzen ostafrikanischen Küste von Mom-

bassa bis nach Mosambik gesammelt worden ist und nicht im Innern des Landes vorzukommen scheint.

B. orientalis Baill. in Adans. VII (1866/67) 230. — *Rourea orientalis* Baill. l. c. *Rourea ovalifoliolata* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XIV (1891) 327; *Byrsocarpus ovalifoliolatus* Schellenb., Beiträge (1910) 42; *Rourea macrantha* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXVII (1900) 393; *Rourea Baillonlana* Gilg, *Byrsocarpus Baillonianus* Schellenb., Beitr. (1810) 40, nomina.

B. orientalis ist eine typische Pflanze der ostafrikanischen Küste. Baillon hatte einige Fruchtmaterialien aus Madagaskar als vielleicht zu seinem *B. orientalis* gehörig bezeichnet, hat aber im Journ. Soc. Bot. Linn. Paris I (Séance du 6. Déc. 1882) diese Materialien als wahrscheinliche Fruchtmaterialien seines *B. Pervilleanus* bezeichnet. Dies trifft in der Tat zu. Gilg wollte in Unkenntnis des Baillonschen Originalmaterials (leg. Boivin bei Mombassa) den Namen *B. orientalis* auf die madagassische Pflanze beschränken und stellte für die Festlandspflanze den neuen Namen *B. ovalifoliatus* auf. Dies ist natürlich unrichtig, denn Baillon hat gerade die Festlandspflanze im Auge gehabt, als er die Art *B. orientalis* aufstellte. *B. macranthus* Gilg ist eine großblütige Form des *B. orientalis.* Gleichgroße Blüten haben von Volkens bei Tanga gesammelte Exemplare, die wie auch das von Goetze bei den Ruaha-Hügeln gesammelte Original zu *B. macranthus* kurzgrifflige Blüten aufweisen. An Exemplaren mit langgriffligen Blüten sind die Blüten etwas kleiner, wie denn überhaupt die Blütengröße bei Byrsocarpus und auch bei anderen Connaraceen je nach der vorliegenden Form der heterotristylen Blüten schwankt und somit kein Artmerkmal darstellen kann.

B. papillosus Schellenb. n. sp. — Frutex semiscandens, ramis fuscis, novellis glabris. Folia imparipinnata, 2-juga, foliolis oppositis vel suboppositis, rhachide gracili, glabra; foliola elliptica vel ovalia, apice breviter acuminata, basi rotundata (foliolum terminale supra basem cuneatum), subchartacea, glabra, supra nitidula, tenuiter reticulata, subtus papillosa itaque glauca; costae secundariae tenues, utrinque 5—6, arcuatae, procul a margine anastomosantes. Inflorescentiae axillares, racemosae, pauciflorae. Flores ignoti. Folliculus valide pedunculatus, glaber, viridescens (vix maturum). Semen immaturum.

Eine Halbliane mit rotbraunen Zweigen und kahlen jungen Trieben. Blätter unpaarig gefiedert, 2-jochig, mit gegenständigen oder etwas wechselständigen Blättchen; Blattspindel 4—10 cm lang, schlank, kahl; Blättchen 2,5—8 cm lang, 0,8—4,8 cm breit, elliptisch oder oval, kurz zugespitzt, am Grunde abgerundet, das Endblättchen über dem Grunde keilig verschmälert, stark papierdick, kahl, oberseits schwach glänzend, zartnetzig, unterseits papillös und daher grau; Seitennerven schwach, bogig, jederseits 5—6, weit vom Rande anastomosierend. Blütenstände traubig, achselständig, wenigblütig. Blüten unbekannt. Früchtchen 3,5 cm lang, 0,8 cm dick, kahl, grünlich, rot überlaufen (wahrscheinlich noch nicht ganz reif). Same unreif.

Südkamerun: Zwischen Dschabogen und Posten Sangmelima im Bezirk Ebolowa (Mildbraed n. 5507. — Fruchtend 2. Juni 1911). — Herb. Berlin.

Die Art ist verwandt mit *B. Poggeanus* (Gilg) Schellenb., von diesem aber durch das Fehlen des Cumaringeruches und die unterseits papillösen Blättchen gut unterschieden.

B. Poggeanus (Gilg) Schellenb., Beitr. (1910) 45. — *Rourea Poggeana* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XIV (1891) 326; *Rourea Foenum graecum*

De Wild. in Ann. Mus. Congo Sér. IV (1899) 18; Ill. Fl. Congo I (1899) 71, tab. 36; *Byrsocarpus Foenum graecum* (De Wild.) Schellenb., Beitr. (1910) 41.

Auch das von Pogge gesammelte Material bei Mukenge riecht ebenso wie De Wildemans *R. Foenum graecum*, nach Kumarin, nur ist der Geruch durch die Länge der Jahre, die das Material im Herbar liegt, abgeschwächt, so daß er früher übersehen wurde. Dieser Kumaringeruch ist für die Art sehr charakteristisch, tritt aber wohl nur an getrockneten Pflanzen auf, denn die Sammler erwähnen ihn nicht. Die Pflanze scheint weit verbreitet zu sein, aber nur vereinzelt vorzukommen. Es ist mir ein Material aus Bundi im Bezirk Ebolowa Molundu (Mildbraed n. 4690), eines von Boma am Kongounterlauf (Dewèvre n. 424) und das Gilgsche Originalmaterial aus Mukenge (Pogge n. 748) bekannt.

B. maximus Bak. in Oliv. Fl. trop. Afr. I (1868) 453. — *B. ovatifolius* Bak. l. c. 452; *Rourea maxima* (Bak.) Gilg in Engl. Pfl.-Welt O.-Afr. C. (1895) 192; *Rourea ovatifolia* (Bak.) Gilg l. c. 192; *Rourea usaramensis* Gilg l. c. 192; *Byrsocarpus usaramensis* (Gilg) Schellenb., Beiträge (1910) 43; *Rourea Goetzei* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXVII (1900) 303.

Nach Einsichtnahme der Bakerschen Originalmaterialien ergab sich, daß sein *B. ovatifolius* lediglich eine kleinblättrige Form seines *B. maximus* darstellt. Ebenso ergab sich, daß *Rourea usaramensis* und *Rourea Goetzei* mit der Bakerschen Pflanze identisch sind.

Santaloides (L.) Schellenb. Beitr. (1910).

S. gudjuanum (Gilg) Schellenb. n. comb. — *Rourea gudjuana* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XIV (1891) 323; *Rourea chiliantha* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXIII (1896) 212.

Die Pflanze unterscheidet sich von den übrigen afrikanischen *Santaloides*-Arten durch die unterseits glanzlosen Blättchen. Sie ist, ähnlich wie *Cnestis ferruginea* DC., weit verbreitet in den Galeriewäldern des tropischen Westafrika von Sierra Leone bis zum nördlichen Kamerun und dringt in das Innere bis zum Tschadsee-Gebiet und Dar Fertit. Dem eigentlichen Urwalde dagegen scheint sie gänzlich zu fehlen.

S. urophyllum Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis breviter tomentellis, demum glabris. Folia imparipinnata, 4—7-juga, rhachide glabra; foliola lanceolato-elliptica, longissime caudato-acuminata, foliolum terminale basi angustatum, foliola lateralia basi angustata vel latere limbi superiore producto subrotundata et obliqua, chartacae, striatulo-reticulata, glabra, supra nitida, subtus nitidula; costae secundariae utrinque 5—6, recte patentes, procul a margine arcuatim confluentes. Inflorescentiae axillares, paniculatae, laxiflorae, in axillis foliorum confertae, rhachidibus gracilibus, glabris. Flores rubello-albidi; sepala late ovalia apice subrotundata, glabra, margine ciliata, apice barbatula; petala glabra. Folliculus arcuatus, ventro leviter gibbosus, acutatus, glaber, longitudinaliter pulchre striatus, cinnabarinus, basi sepalis accretis arcte amplectus, saepius basi maturitate irregulariter fissus. Semen arillo subaequilongo involutum.

Eine Liane mit kurzfilzig behaarten, später kahl werdenden Zweigen. Blätter unpaarig gefiedert, 4—7-jochig, mit kahler, 1,5—20 cm langer Spindel; Blättchen 3,5—9 cm lang, 1,7—4 cm breit, lanzettlich-elliptisch, sehr lang (1—2,5 cm) geschwänzt-

zugespitzt; das Endblättchen am Grunde verschmälert, die Seitenblättchen entweder am Grunde verschmälert oder durch die vergrößerte obere Blättchenhälfte schief und am Grunde abgerundet; Blättchen papierstark, gestrichelt-netzig, oberseits glänzend, unterseits schwach glänzend; Seitennerven jederseits 5—6, fast im rechten Winkel abstehend, entfernt vom Rande bogig zusammenfließend. Blütenstände achselständig, rispig, armblütig, zu mehreren in den Achseln der Blätter stehend, mit bis zu 5,5 cm langen, schlanken, kahlen Spindeln. Blüten rötlich-weiß. Kelchblätter 1,5 mm lang, 1 mm breit, breit eiförmig, oben ziemlich abgerundet, kahl, am Rande gewimpert, an der Spitze etwas bärtig; Blumenblätter 5 mm lang, 2 mm breit, kahl. Früchtchen 2 cm lang, 0,9 cm dick, schwach bogig nach dem Rücken gekrümmt, spitz, zierlich längs geriefelt, zinnoberrot, vom becherartigen 3 mm hohen Kelche am Grunde eng umschlossen, am Grunde bei der Reife meist unregelmäßig einreißend, seltener regelmäßig an der Bauchnaht aufspringend. Same 1,2 cm lang, 0,7 cm dick, von dem kaum längeren Arillus eingehüllt.

Kamerun: Bipindihof (Zenker n. 2979. — Mit jungen Früchten im April 1904); Nsambi (Zenker n. 2594. — Fruchtend im Oktober 1902); Nkuambe (Zenker n. 3347. — Fruchtend im Juli 1905); Makao am Lokundje-Ufer (Zenker n. 3421. — Blühend im April 1907); Mimfia im Urwald (Zenker n. 4335. — Fruchtend im Januar 1912). — Herb. Berlin.

S. urophyllum ist eine echte Urwaldpflanze, die sich von den übrigen afrikanischen Arten der Gattung trefflich durch die lang akuminierten Blättchen unterscheidet.

S. splendidum (Schellenb. n. comb. — *Rourea splendida* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XIV (1891) 321.

Unterscheidet sich von voriger Art durch die nicht geschwänzten, akuminierten oder nur kurz zugespitzten, meist stärkeren Blättchen. Die Pflanze ist in den Galeriewäldern von Mukenge im oberen Kongogebiet von Pogge mehrmals gesammelt worden.

S. bamangense (De Wild.) Schellenb. n. comb. — *Rourea bamangensis* De Wild in Compt. rend. soc. bot. Belg. XXXVIII[1] (1899) 82; *Rourea striata* De Wild in Études Fl. Bas-et Moyen-Congo III (1909) 94, tab. 24, fig. 8.

Diese Art unterscheidet sich durch die eiförmigen, am Grunde fast herzförmigen Blättchen von den übrigen afrikanischen Arten. In Afrika kommt ferner noch *S. Afzelii* (Planch.) Schellenb., Beitr. (1910) 53 vor, mit der ich früher (a. a. O.) die übrigen Arten vereinigen zu sollen glaubte. Diese Art, die auf Sierra Leone beschränkt ist (leg. Afzelius) ist gekennzeichnet durch die beiderseits glänzenden, elliptischen Blättchen und die unifolioalaten oder nur 1—2-jochigen Blätter.

Jollydora Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris Sér. II, 1896, 1233.

J. glandulosa Schellenb. n. sp. — Arbor parva, trunco febrili, cortice griseo obtecto. Folia (unum tantum visum) imparipinnata, plurijuga, rhachide semirotunda, supra applanata, minute villosa vel glabrata; foliola subopposita, elliptico-lanceolata, apice longe acute acuminata, basi cuneata, chartacea, supra nitidula, subtus opaca et reticulata, glabra (ut videtur glabrata); costae secundariae utrinque circ. 15, sub margine arcuatim confluentes. Inflorescentiae racemosae, racemis in axillis foliorum glomeratis, rhachide rufo-villosa, pauciflora. Flores lutei; sepala exteriora interioribus paullo breviora, elliptica, laxe rufo-villosa, glandulis ornata, interiora marginata; petala intermedio sese cohaerentia, glabra. Stamina 10, basi inter sese

connata, alterna longiora, glabra; ovarium solitarium erecto-hirsutum, stylo glabro stigmateque loboso auctum. Folliculus ignotus.

Ein 4 m hoher Baum mit »schwachem Stamm« und grauer Rinde. Das einzige Blatt des Materials 4-jochig, unpaarig gefiedert, mit im Querschnitt halbrunder, oben abgeflachter, feinbehaarter oder kahlgewordener Spindel; Blättchen 14—31 cm lang, 4,5—7 cm breit, elliptisch-lanzettlich, mit etwa 1 cm langer Spitze, an der Basis keilförmig verschmälert, kartonstark, oberseits schwach glänzend, unterseits glanzlos und netzig, kahl bzw. wahrscheinlich kahl geworden; Seitennerven jederseits etwa 15, nahe beim Rande bogig vereinigt. Blütenstände in den Achseln der Blätter, traubig, die Trauben zu mehreren dicht gedrängt stehend, wenigblütig, mit etwa 8 mm langen, rotbraun behaarten Achsen. Blüten »gelb«; Kelchblätter etwa 3,5 mm lang, die äußeren kleiner als die inneren, 1 mm breit, elliptisch, die inneren berandet, rotbraun behaart und mit kopfigen Drüsenhaaren besetzt; Blumenblätter 8 mm lang, 1 mm breit, kahl; die 10 Staubblätter am Grunde verwachsen, abwechselnd länger, kahl; Früchtchen mit aufrechtstehenden Borsten, Griffel und die gelappte Narbe kahl. Die Blüten des Materials sind mittelgrifflig. Früchtchen unbekannt.

Kamerun: Zwischen Johann-Albrechtshöhe und Ediki im Urwald (Hubert Winkler n. 1092. — Blühend im Dezember 1904). — Herb. Berlin.

Diese neue Art ist durch die drüsigbehaarten Kelchblätter gut von den bisher bekannten Arten unterschieden. Ich hatte früher (Beiträge [1910] 71) die Vermutung ausgesprochen, daß es sich bei der vorliegenden Pflanze um das Blütenmembran der bisher nur mit Früchten gesammelten *J. Pierrei* Gilg handeln könnte. Diese Vermutung hat sich jedoch nicht bestätigt. Die Exemplare von *J. Pierrei* (leg. Jolly n. 77; Soyaux n. 186) zeigen bei näherer Betrachtung ausgebleichte Reste einer starken, wolligen Behaarung. Dieselbe Behaarung kehrt in voller Ausbildung als dunkellila-karmoisinrotes Indument junger Sprosse und eben in der Entfaltung begriffener Blätter bei Exemplaren wieder, die Zenker in Blüten bei Bipindihof sammelte (Zenker n. 2743; n. 3756). Diese Exemplare, deren erstes (Zenker n. 2744) ich glaubte zu *J. Duparquetiana* (Baill.) Pierre stellen zu sollen, sind Blütenmaterialien der *J. Pierrei* Gilg. Zenker gibt die Farbe der Blüten als weißlich mit karmoisinrotem Kelch an. Die Kelchblätter sind filzig, nicht aber drüsig behaart. *J. Pierrei* ist somit ausgezeichnet durch den weinroten dicken Filz der jungen Triebe und Teile und durch die schon früher bekannten langen, schlank zylindrischen Früchtchen. Die dritte Art der Gattung *J. Duparquetiana* (Baill.) Pierre, zu der ich nun auch die von mir früher (a. a. O. 71) als eigene Art aufgefaßte *J. rufobarbata* Gilg (nomen nudum) rechne, da sich der Unterschied der Länge des Blütenstielchens und der Behaarung nicht als konstant erwies, ist kenntlich an den weißlich behaarten Kelchblättern und den kurzen mehr eiförmigen Früchtchen. Die Pflanze, die durch das ganze Kameruner Urwaldgebiet und in Gabun verbreitet ist, hat bezüglich der Gestalt sehr veränderliche Blättchen, ohne daß es möglich wäre, etwa die Exemplare mit obovaten Blättchen von denen mit mehr lanzettlichen als Art abzutrennen, da alle Übergänge zwischen diesen Extremen vorhanden sind, welche sich bei reichlicher aufgelegten Materialien am gleichen Materiale vorfinden. Auch bei *J. Pierrei* wechselt übrigens die Größe und Gestalt der Blättchen nicht unbedeutend und sicher wird bei Eingang reichlicheren Materials auch die Diagnose der oben beschriebenen neuen Art wenigstens bezüglich der Maaße einer Revision unterzogen werden müssen, denn das vorliegende Material trägt nur ein einziges vollständiges Blatt. Bemerkenswert ist ferner an dem Material, daß die bei der neuen Art wenigblütigen Blütentrauben in den Achseln von Blättern stehen, während sie bei *J. Pierrei* und bei *J. Duparquetiana*, soweit Materialien vorliegen, lediglich an Stellen des Stammes entspringen, von denen die Blätter schon abgefallen sind.

Über die Connaraceen-Gattung Jaundea Gilg.

Von

G. Schellenberg.

Im Jahre 1895 veröffentlichte GILG (in Notizbl. Bot. Garten Berlin I, Heft 2, S. 66) eine von ZENKER bei der Station Jaunde in Kamerun gesammelte Pflanze unter dem Namen *Jaundea*[1]) *Zenkeri*. Die Pflanze zeigte knäuelartige Blütenstände bei imbrikater Deckung der Kelchblätter, welches GILG damals bewog, sie als neue Gattung anzusehen. Die neue Gattung wurde auch in die Natürl. Pflanzenfam. (III, 3, 1894, 388) aufgenommen und dort nochmals im ersten Nachtragband (1897, S. 190) in der Schreibweise *Yaundea* genannt. GILG erkannte offenbar später, daß er sich bei dem ZENKERschen Materiale durch die jugendlichen Blütenstände und die Stellung der Antherenfächer in den sehr jugendlichen Blüten hatte täuschen lassen und daß *Jaundea Zenkeri* synonym mit seiner *Rourea pseudobaccata* sei; denn als ich das Berliner Connaraceen-Material zur Bearbeitung erhielt, lag die Pflanze unter der letztgenannten Art. In meinen »Beiträgen zur vergleichenden Anatomie und zur Systematik der Connaraceen« (Inaug.-Diss. 1910) veröffentlichte ich diese Synonymie-Verhältnisse. Ich zog also die Gattung *Jaundea* als Gattung ein, glaubte aber den Namen für eine Untergattung der Gattung *Byrsocarpus* anwenden zu sollen, zu der ich die Arten *Byrsocarpus Baumannii*, *B. monticola*, *B. niveus*, *B. parviflorus*, *B. Poggeanus*, *B. pseudobaccatus* und *B. viridis* stellte.

Im Verlaufe weiterer monographischer Studien bin ich nun zu einer anderen Auffassung gekommen, welche mich veranlaßt, die Gattung *Jaundea* wieder herzustellen. Wenn dies auch auf Grund ganz anderer Erwägungen geschieht, als jene, welche GILG zur Aufstellung seiner Gattung *Jaundea* veranlaßten, so daß die Gattung *Jaundea*, wie ich sie in Nachstehendem umgrenze, eigentlich etwas ganz anderes ist als das, was GILG darunter im

---

[1]) Der Name leitet sich ab von dem Kameruner Ortsnamen *Jaunde*, der Station, wo ZENKER die Pflanze sammelte. Die richtige Schreibweise ist wohl *Jaunde*, nicht *Yaunde*, die amtlichen Karten von Kamerun zeigen neuerdings nur noch diese Schreibweise. Die Aussprache hat *Ja-unde* (dreisilbig), nicht *Jaunde* (zweisilbig, au als Diphthong) zu lauten.

Jahre 1895 verstanden wissen wollte, so glaube ich doch den gleichen Namen anwenden zu sollen, da die von Gilg damals als einer neuen Gattung zugehörig erkannte Pflanze, d. h. seine *Jaundea Zenkeri* = *Rourea pseudobaccata*, zur Gattung in meinem Sinne gehört.

Die Gattung *Jaundea*, wie ich sie heute umgrenze, ist auch nicht synonym mit meiner Untergattung *Jaundea* der Gattung *Byrsocarpus*. Ich habe schon damals, als ich *Jaundea* als Untergattung von *Byrsocarpus* aufstellte, erkannt, daß die von mir dazu gerechneten Arten *Byrsocarpus parviflorus*, *B. Poggeanus* und *B. viridis* untereinander näher verwandt sind. Ich kann dies nach neueren Untersuchungen nur bestätigen, muß aber gleichzeitig hinzufügen, daß diese drei Arten mit *Jaundea* nichts zu tun haben. Es sind echte *Byrsocarpus*-Arten, wie ich überhaupt nicht imstande bin diese Gattung weiter in Untergattungen zu gliedern. Der von mir früher in Anlehnung an die Versuche früherer Bearbeiter in der Größe der Blättchen und in der Blütezeit gesuchte Unterschied zwischen zwei Gruppen von *Byrsocarpus*-Arten erwies sich nicht als durchführbar. Es war ja auch zu erwarten, daß ein rein biologisches Moment wie es die Erscheinung ist, daß Blüten gleichzeitig mit dem Laube oder erst nach dessen Entfaltung sich entwickeln, nicht geeignet sein würde, um darauf eine systematische Zweiteilung durchzuführen. Es handelt sich bei den *Byrsocarpus*-Arten mit vor oder gleichzeitig mit dem Laube erscheinenden Blüten um laubabwerfende Sträucher der afrikanischen Steppen und Savannen, während die übrigen Arten der genannten Gattung den Urwald oder doch dessen Ränder bewohnen, und aus diesen Standorten erklärt sich die Verschiedenheit in der Blütezeit.

Die übrigen damals zur Untergattung *Jaundea* von mir gestellten *Byrsocarpus*-Arten haben mit *Byrsocarpus* nichts zu tun, sondern gehören zur Gattung *Jaundea*. Diese Gattung ist zwar mit *Byrsocarpus* nahe verwandt und gehört wie diese zur Gruppe der *Roureinae*. Sie unterscheidet sich aber schon habituell von *Byrsocarpus*, und die Verquickung beider Gattungen mag zum Teil dazu beigetragen haben, letztere Gattung nicht scharf hervortreten zu lassen, so daß sie mit *Santaloides* und *Rourea* zu einer Gesamtgattung *Rourea* vereinigt worden ist. Die *Jaudea*-Arten sind den *Byrsocarpus*-Arten immerhin so unähnlich, daß vielfach ihre Zugehörigkeit zur Gruppe der *Roureinae* verkannt wurde und einzelne Arten als *Connarus* oder als *Paxia* beschrieben worden sind.

Der habituelle Unterschied zwischen beiden Gattungen prägt sich besonders deutlich in der Nervatur der Blättchen und in der Ausbildung der Blütenstände aus. Während bei *Byrsocarpus* die Seitennerven der Blättchen schwach sind und unterseits nur wenig hervortreten, sind sie bei *Jaundea* kräftig und treten unterseits deutlich hervor. Auch sind sie bei dieser Gattung im allgemeinen steiler aufgerichtet als bei *Byrsocarpus*. Der Blütenstand der *Jaundea*-Arten ist rispig, end- oder seitenständig, reichblütig;

bei *Byrsocarpus* dagegen finden wir traubige achselständige, armblütige Blütenstände. Die Unterschiede beider Gattungen im Bau des Samens werden aus der Gegenüberstellung hinter der Gattungsdiagnose hervorgehen.

Da Gilgs Gattungsdiagnose für *Jaundea* unter anderen Voraussetzungen abgefaßt worden ist, so wäre nun zunächst eine neue Diagnose der Gattung *Jaundea* zu geben. Im Anschluß an diese zähle ich die mir heute bekannten 7 Arten der Gattung auf unter Zitierung der Synonymie und der Materialien. Soweit ich Materialien selbst sah, sind sie in der üblichen Weise mit einem ! hinter der Standortsangabe versehen; die nicht derart bezeichneten Standorte entnahm ich der Literatur. Unter den 7 Arten der Gattung befindet sich eine der Wissenschaft bisher unbekannte Art, *J. congolana*, deren Diagnose ebenfalls gegeben wird.

Jaundea Gilg in Not. Bot. Gart. Berlin I, 2 (1895) 66; in Engler-Prantl, Nat. Pflzfam. III, 3 (1894) 388 et Nachträge (1897) 190 [Yaundea]. — *Rourea* auct. plur., nec Aubl.; *Byrsocarpus* sect. *Jaundea* Schellenb., Beitr. (1910) partim. et in Engler, Pflanzenwelt Afrikas III, 1 (1915) 323; emend. Schellenb.

Flores hermaphroditi, pentacycli, pentameri, heterotristyli. Sepala 5, bene imbricata, extus puberula. Petala 5, sepalis longiora, glabra. Stamina 5 + 5, episepala epipetalis longiora, basi in tubum humilem connata, glabra; antherae dorsifixae, longitudinaliter introrsum dehiscentes. Carpella 5, extus pilosa, intus glabra, stylis basi hirsutis vel glabris aucta; stigma capitatum; ovula in loculo bina, collateralia, orthotropa, erecta. Folliculus unum tantum maturans, basi calyce paulo accreto ± patenti auctus, in dorsum arcuatus, acutatus, glaber. Semen arillo adnato ventro fisso, apice mucronato, parte anguste-sphenoidea supra medium ventri disposita excepta totidem involutum; hylum basilare, magnum; cotyledones subaequales, amylum gerentes; radicula ventralis. — Arbores, frutices vel frutices scandentes. Folia imparipinnata, cum floribus coaetane evoluta, costis secundariis subtus bene prominentibus praedita. Inflorescentiae paniculatae terminales, paniculis axillaribus saepius auctae.

Species 7, 6 Africae tropicae occidentalis, 1 Africae tropicae orientalis incolae.

Von *Byrsocarpus* unterscheidet sich *Jaundea* durch eine Reihe von Merkmalen, die untenstehend gegenübergestellt sind:

Jaundea.	*Byrsocarpus.*
Seitennerven der Blättchen gut entwickelt, unterseits deutlich vortretend.	Seitennerven der Blättchen schwach, kaum sichtbar vortretend.
Blütenstand rispig, endständig und seitenständig, reichblütig.	Blütenstand traubig, achselständig, armblütig.

Jaundea.	*Byrsocarpus.*
Früchtchen nach dem Rücken zu gekrümmt, zugespitzt.	Früchtchen gerade, abgerundet, mukronat.
Arillus der Samenschale angewachsen, an der Bauchseite gespalten, den Samen mit Ausnahme einer schmal-keilförmigen Stelle oberhalb der Mitte der Bauchseite ganz einhüllend.	Arillus der Samenschale angewachsen, an der Bauchseite gespalten, oft nur die untere Hälfte des Samens bedeckend, wenigstens die äußerste Spitze des Samens freilassend.
Same spitz auslaufend.	Same stumpf.
Würzelchen ventral.	Würzelchen ventral oder apikal.

J. Baumannii (Gilg) Schellenb. n. comb. — *Rourea Baumannii* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXIII (1896) 211; *Byrsocarpus Baumannii* Schellenb., Beitr. (1910) 44.

Togo: Misahöhe (Baumann n. 31!)

J. congolana Schellenb. n. sp. — Frutex scandens; ramulis minute ferrugineo puberulis, mox glabratis, cortice flavido verruculoso tectis. Folia imparipinnata, 4—5-juga, rhachide inventute minute ferrugineo-puberula; petioluli graciles, saepius elongati; foliola oblongo-elliptica, apice longe acuminata, basi acutiuscula vel rotundata, coriacea, supra nitida, glabra, tenuiter reticulata, subtus opaca minute puberula vel subglabra, reticulata; foliola invenilia tenuiter membranacea, obscure reticulata; costa mediana supra immersa, subtus valde prominens, costae secundariae utrinque 6—7, tenuiores. Inflorescentiae terminales atque versus apices ramorum axillares, paniculatae, parvae, rhachidibus minute ferrugineo-puberulis. Flores albi vel brunneoli; sepala subacuta, minute puberula; petala sepalis circ. triplo longiora, glabra. Folliculus ignotus.

Eine Halbliane mit ganz fein-rostbraun behaarten Zweigen, die bald kahl werden und dann mit gelblicher warziger Rinde bedeckt sind. Blätter unpaarig-gefiedert, 4—5-jochig; Blattspindel 4,5—20 cm lang, in der Jugend ganz fein-rostbraun behaart; Blättchenstiele bis zu 5 mm lang, schlank; Blättchen 3,5—11 cm lang, 1,5—4,5 cm breit, oblong-elliptisch, lang zugespitzt, am Grunde breit verschmälert oder abgerundet, lederig, oberseits glänzend, kahl, schwach-netzig, unterseits glanzlos, fein behaart oder fast kahl, netzig; junge Blättchen sehr zart und dünn, dunkel geadert; Mittelrippe oberseits eingesenkt, unterseits stark vortretend, Seitennerven jederseits 6—7, verhältnismäßig schwach. Blütenstände endständig oder nach den Gipfeln der Zweige zu auch achselständig, rispig, klein, die Spindeln etwa 4 cm lang und ganz fein-rostbraun behaart. Blüten weiß oder bräunlich; Kelchblätter 2,5 mm lang, 1 mm breit, etwas spitz, fein behaart; Blumenblätter 6 mm lang, 1 mm breit, kahl. Früchtchen unbekannt.

Unterer Kongo: Kimuenza (Gillet n. 2176! — Blühend im Mai 1903); Bingila, im Walde (Dupuis! — Blühend im Mai 1895). — Herb. Berlin.

Oberer Kongo: Muera-Kapraso zwischen Beni und Irumu, etwa 1100 m ü. M. im Hochwald etwas kletternder Strauch (Mildbraed n. 2783! — Blühend im Februar 1908). — Herb. Berlin.

Die neue Art unterscheidet sich von *J. pubescens* (Bak.) Schellenb. durch die rostbraunen feinbehaarten Zweige und von der darin ähnlichen *J. Leskrauwaetii* (De Wild.)

Schellenb. durch die unterseits ganz feinbehaarten Blättchen. Die letztgenannte Art hat filzig-behaarte Blättchenunterseite.

J. Leskrauwaetii (De Wild.) Schellenb. n. comb. — *Rourea Leskrauwaetii* De Wild. in Écud. Fl. Bas- et Moyen-Congo III, 1 (1909) 92 et var. *Sereti* De Wild. l. c. et *tenuifoliota* De Wild. l. c.; *Rourea verruculosa* De Wild. l. c. 95; *Rourea Claessensii* De Wild. in Bull. Jard. Bot. Brux. III, 2 (1911) 258.

Kongogebiet: Dobo (Claessens n. 725!); Nala (Seret n. 876!); Lubefu (Leskrauwaet n. 368!); Lac Foa (Leskrauwaet n. 198!); Eala (Seret n. 868; Laurent n. 839; Pynaert n. 1483); Mogandjo (Laurent n. 1630); Monga (Ledoux et Hugghe n. 32!); Konduë, Sankuru (Ledermann n. 48!); Fort Beni (Mildbraed n. 2404!); Abaranga bei Mawambi (Mildbraed n. 3136!).

Die De Wildemanschen Arten, die oben als Synonmye aufgeführt worden sind, stellten sich als verschiedene Entwicklungszustände ein und derselben Pflanze heraus. Zur Bildung der neuen Kombination standen die beiden De Wildemanschen Artnamen »*Leskrauwaetii*« und »*verruculosus*« zur Auswahl, denn die Priorität der Seitenzahl ist bekanntlich nicht ausschlaggebend. Obwohl es aus ästhetischen Gründen vorzuziehen gewesen wäre, den eine Eigenschaft bezeichnenden Artnamen »*verruculosus*« in Anwendung zu bringen, mußte doch darauf verzichtet werden, da er auf einer falschen Voraussetzung beruht und somit irreführend wäre. Die Früchtchen des von De Wildeman als *Rourea verruculosa* beschriebenen Materials (leg. Leskrauwaet n. 368) sind allerdings mit kleinen Warzen bedeckt. Diese sind aber keine normale Erscheinung, sondern sind anscheinend durch Insektenschäden hervorgerufen; im Innern der Früchtchen findet sich reichlich Wurmmehl. So konnte denn der Artname »*verruculosus*« nicht aufgegriffen werden, da er keine Eigenschaft der betreffenden Pflanze, sondern lediglich einen zufälligen pathologischen Zustand bezeichnet.

J. Leskrauwaetii ist nahe verwandt mit *J. pubescens*. Sie unterscheidet sich von dieser durch die rostbraun-behaarten Zweige und Blättchen, die bei *J. pubescens* graubehaart erscheinen. Von *J. congolana* unterscheidet sie die filzige Unterseite der Blättchen.

J. monticola (Gilg) Schellenb. n. comb. — *Rourea monticola* Gilg in Not. Bot. Gart. Berlin I, 2 (1895) 68; *Rourea albido-flavescens* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXX (1901) 316; *Byrsocarpus monticola* Schellenb., Beitr. (1910) 44.

Ostafrikan. Seengebiet: Rugege Wald, Rakarara (Mildbraed n. 891!); Insel Wau im Kiwu See (Mildbraed n. 1156!); Entebbe, Bot. Gart. (Mahon!; Mt. Kenia (Battiscomber n. 13!).

Westusambara: (Herb. Amani n. 3045!); Derema (Scheffler n. 102!; n. 105!); Lutindi (Liebusch!).

Usagara: Uluguru-Gebirge: Nglewenu (Stuhlmann n. 8857!; Kifuru (Stuhlmann n. 9071!).

Nyassaland: Ukinga, Monganyema-Berg (Goetze n. 1212!); Kyimbila (Stolz n. 2204!).

J. Oddoni (De Wild.) Schellenb. n. comb. — *Rourea Oddoni* De Wild. in Étud. Fl. Bas- et Moyen-Congo III, 1 (1909) 93.

Congo: Sanda (J. Gillet n. 3755 leg. Oddon!).

J. pseudobaccata (Gilg) Schellenb. n. comb. — *Jaundea Zenkeri* Gilg in Not. Bot. Gart. Berlin I, 2 (1895) 66; *Rourea pseudobaccata* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XIV. (1891) 327; *Rourea venulosa* Hiern in Welw. Cat. Afr. Pl. I. (1896) 187; *Byrsocarpus pseudobaccatus* Schellenb., Beitr. (1910) 45; *Paxia Dewevrei* De Wild. in Compt. Rend. Soc. Bot. Belg. XXXVIII. (1900) 83; *Connarus libericus* Stapf in Journ. Linn. Soc. XXXVII. (1906) 93.

Ober-Guinea: Kouria, franz. Guinea (Caille n. 14810!); Sierra Leone, Farara am Niger (Scott Elliot n. 5315!); bei Kanguma (Smythe n. 118!); Liberia, Monrovia (Whyte!); Goldküste, Akwapim Hills (Johnston n. 777!); Lagos, Ebuta Metta (Millen n. 6!; Millen n. 84!).

Mittel-Guinea: Togo, Akposso-Hochfläche, Atakpame (v. Doering n. 273!); Misahöhe (Baumann n. 31a!).

Nordwest-Kamerun: Compenda bei Mundame (Büsgen n. 123!); Soppo (Preuss!); Semukina bei Ndonge (Ledermann n. 1199!); Bare (Ledermann n. 1240!, n. 1393!); zwischen Songolong und Ngom (Ledermann n. 5638!, n. 5640!).

Südkamerun: Jaunde (Zenker n. 613!); Molundu (Mildbraed n. 3921!) Edea (Lotz n. 210!).

Unterer Congo: (Dewévre n. 237!); Kisantu (Gillet n. 508!, n. 904!, s. n. anno 1899!; s. n. anno 1900!); Léopoldville (Gillet n. 3526); Ujole (Gillet); Umangi (Krek); Kitobola (Pynart n. 47); Coquilhatville (Pynaert n. 804).

Ubangi-Tschadsee-Gebiet: Boma (Chevalier n. 5864!); Krébedje (Fort Sibut) (Cheralier n. 10643!; Laurent).

Ghasalquellengebiet: Am Nabambino, Niamniamland (Schweinfurth n. 2969!); am Maboda, Niamniamland (Schweinfurth n. 3855!); Kwa Muëra bei Fort Beni (Mildbraed n. 2317!); Budda, Ruwenzori Exped. (Scott Elliot n. 7443!).

Angola: Welwitsch n. 4630!, n. 4631!); Distr. Cazengo (Gossweiler n. 689!).

J. pseudobaccata ist in der Regel eine Pflanze der offenen Savannen, seltener scheint sie an den Rändern der Urwälder vorzukommen.

J. pubescens (Bak.) Schellenb. n. comb. — *Connarus pubescens* Bak. in Oliv., Fl. trop. Afr. I (1868) 458; *Connarus Thomsoni* Bak. l. c. 458; *Rourea Buchholzii* Gilg in Not. Bot. Gart. Berlin I, 2 (1895) 67; *Rourea nivea* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXVII. (1900) 393; *Rourea hypovellerea* Gilg ex Schellenb., Beitr. (1910) 44, nomen; *Byrsocarpus niveus* Schellenb., Beitr. (1910) 44; *Byrsocarpus Buchholzii* Schellenb. in Fedde, Rep. X. (1911/12) 245.

Ober-Guinea: Lagos (Millen!).

Nordwest-Kamerun: Old Calabar River (Mann n. 2254!; Thomson n. 26!); Abo (Buchholz!).

Süd-Kamerun: Lole (STAUDT n. 6!); Groß-Batanga (DINKLAGE n. 680!; n. 1464!); Bipinde (ZENKER n. 2503!); Bipinde, Mimfia (ZENKER n. 3593!); Bipinde, Makao (ZENKER n. 3627!); Bipinde, Bigiligi (ZENKER n. 3885!); Jukaduma, Posten Plehn (MILDBRAED n. 4658!).

Span. Gabun: Akonango, Ngun (TESSMANN n. 953!).

Congo: Injolo (SERET n. 970!).

f. glabrata Schellenb. n. f. — Foliola subtus, praesertim ad nervos laxissime pilosa.

Nord-Kamerun: Ndonge, am Nlonako (LEDERMANN n. 6239!).

Ich konnte die Originalien zu BAKERS *Connarus pubescens* und *C. Thomsoni* einsehen. Es ergab sich, daß beide Pflanzen identisch sind, es handelt sich lediglich um zwei verschiedene Blütenformen; *Jaundea* hat, wie alle Connaraceen, heterotristyle Blüten. Ferner ergab sich die Übereinstimmung der BAKERschen Arten mit den später von GILG beschriebenen *Rourea*-Arten.

Pflanzenbilder im Tempel von Karnak (Theben).

Von

G. Schweinfurth.

Mit 5 Figuren im Text.

Über die in der sog. »Botanischen Kammer«, einem Nebenraum der am Ostende des großen Ammonstempels von Karnak gelegenen Festhalle Thutmes III. (1501—1447 vor Chr.) in flachem Relief zur Darstellung gebrachten Pflanzenbilder seien in Nachfolgendem einige erklärende Angaben zu machen versucht.

Auf den mir von Prof. Heinr. Schäfer zugestellten 27 photographischen Tafeln habe ich 275 Darstellungen von Pflanzen und Pflanzenteilen zu unterscheiden vermocht. Die größere Hälfte besteht aus kleineren Bildern, die zur Ausfüllung der zwischen den großen, ganze Gewächse oder Zweige vorstellenden, entstandenen Lücken verwandt wurden und die vorherrschend Früchte darbieten.

Um diese Zeichnungen mit Pflanzenarten zu identifizieren, von denen anzunehmen wäre, daß sie den alten Ägyptern des 15. Jahrhunderts vor Christo hätten bekannt sein können, durften in einzelnen Fällen auf Grundlage der dargebotenen botanischen Merkmale Erklärungsversuche gemacht werden. Solche aber waren nur in bezug auf sechs Pflanzenarten mit annähernder Sicherheit, d. h. mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit als gelungen zu bezeichnen. In anderen, aber gleichfalls nur vereinzelten Fällen konnte der Vermutung Raum gegeben werden, daß dem Zeichner gewisse Gewächse in der Erinnerung vorgeschwebt hätten, deren Habitus er mit dem Aufgebot einer stark ausgeprägten Stilisierung zum Ausdruck zu bringen bestrebt gewesen ist. Bei der großen Mehrzahl dieser Pflanzenbilder indes hat es den Anschein, als habe der Zeichner in dem Bestreben, exotische, den Ägyptern als fremdartig erscheinende Vegetationsformen vorzuführen, sich allein von seiner Einbildungskraft leiten lassen. Ob in einzelnen Fällen ihm etwa Erinnerungen an im fremden Lande wahrgenommene eigenartige Gewächse geleitet haben mögen, erscheint bei der geringen Zahl der zu einer solchen Annahme berechtigende

Darstellungen als in hohem Grade unwahrscheinlich. Man kann sich vorstellen, daß der Zeichner, ohne selbst in Syrien oder im Libanon gewesen zu sein, oder auch ohne von daher Skizzen von Pflanzenzeichnungen in irgend welcher Form erhalten zu haben, allein den Auftrag hatte, an den Wänden des betreffenden Tempelraums die Sandsteinquadern mit den Reliefbildern solcher fremdartiger Gewächse zu bedecken, die für die auf den Feldzügen in Syrien kennen gelernten hätten gelten können[1]).

Zu diesem Zweck, auch um seine Einbildungskraft zu bereichern, hatte man ihm vielleicht die Wiedergabe gewisser exotischer Gewächse anempfohlen, die in den damaligen Gärten von Theben zur Verfügung standen, die aber nicht allein aus Syrien, sondern auch aus anderen nahegelegenen Mediterrangebieten, dann auch aus dem südwestlichen Arabien herstammen konnten. Nur unter dieser Voraussetzung läßt es sich erklären, daß unter den gerade am besten kenntlich gemachten Gewächsformen sich solche vorfinden, als deren Heimat durchaus nicht Syrien bezeichnet werden kann.

Unter den Pflanzenbildern der »Botanischen Kammer« Thutmes III. treten außerdem auch häufig solche von Blüten des blauen Lotus (*Nymphaea coerulea* Sav.) auf, also solche von einer der einheimischen Flora angehörigen, in Ägypten wildwachsenden und dort von jedermann gekannten Art. Die von Granatäpfeln (*Punica granatum* L.) hier in großer Zahl wiederholten Bilder scheinen auf ägyptischen Tempelwänden oder Grabausschmückungen der vorhergegangenen Epochen zu fehlen[2]). Sie treten wahrscheinlich hier zum erstenmal in die Erscheinung und die »Botanische Kammer« liefert demnach vielleicht von Herkunft und Zeit der Einführung dieser wichtigen Kulturpflanze für Ägypten das früheste Zeugnis.

Die Weinrebe (*Vitis vinifera* L.), die unter diesen Pflanzenbildern, und zwar in der üblichen ägyptischen Stilisierung, einen erheblichen Raum beansprucht, war den Ägyptern seit den ältesten Zeiten bekannt und ihr Vorhandensein ist nicht nur durch zahllose Abbildungen aus allen Dynastien, sondern auch durch wohlerhaltene substantielle Funde schon aus den ältesten Epochen bezeugt, z. B. solche von Beerenkernen aus dem s. g. Grabe des Menes zu Nekada (I. Dyn.).

Wenn man von den drei zuletzt erwähnten Pflanzenarten absieht,

---

1) Aus dem Inhalte der beiden diesen Pflanzenbildern beigefügten Texte geht nach der von Breasted (Geschichte Ägyptens 2. Aufl. 1911 und Ancient Record of Egypt. 5 Bde. 1907, S. 193) gegebenen Deutung nicht hervor, daß die abgebildeten Pflanzen vom König aus Retenu (Syrien) mitgebracht worden sind. Es ist nur gesagt (im Text 451 c), diese Pflanzen wären dort vorhanden und (im Text 451 b) der König hätte sie gefunden d. h. vorgefun den, wahrgenommen) im oberen (Hochland) Retenu.

2) Ein wegen mangelhafter Bezettelung unsicherer Fund betrifft einige im Kairiner Museum befindliche kleine (untaugliche) Granatäpfel, die seinerzeit von Mariette in einem Grabe zu Dra Abu'l Negga (Theben) aufgefunden wurden, das angeblich der Zeit der XII. Dynastie angehört hat.

vermißt man unter den Pflanzenbildern der »Botanischen Kammer« viele, die sich sonst auf den Wandmalereien und Reliefbildern der Gräber und Tempel des Neuen Reichs in so häufiger Wiederholung und mit so großer Übereinstimmung der Darstellungsweise vorfinden. In dieser Hinsicht fallen sie gleichsam aus dem Rahmen der gleichzeitigen Kunstweise. Man ersieht auch aus diesem Umstande das Bestreben des mit der ornamentalen Ausschmückung der »Botanischen Kammer« Beauftragten, möglichst fremdartige Gestaltungen dem Beschauer vor die Augen zu führen. Es überrascht hier auch die Seltenheit der Bilder von Bäumen, die neben vielverästelten, oft blattlosen, d. h. im Winterkleide vorgeführte Gestalten, allerdings ab und zu auch in der dem ägyptischen Stil entsprechenden Darstellung, d. h. in der bloßen Umrißlinie zur Veranschaulichung gelangen.

Nach ihrer Darstellungsweise und der Stilart der zum Ausdruck gebrachten Formeneigentümlichkeit lassen sich diese Pflanzengebilde unter verschiedene Gesichtspunkte zu Gruppen zusammenfassen. Da lenken zunächst einige mehr oder minder naturwahr gestaltete Bilder unsere Aufmerksamkeit auf sich. Sie zeigen, wie der Zeichner in diesem Falle bestrebt gewesen ist, die charakteristischen Merkmale von Pflanzenformen zum Ausdruck zu bringen, die er selbst zu sehen Gelegenheit hatte. Diese Gruppe umfaßt die leider in sehr geringer Zahl vertretenen deutungsfähigen Bilder, zu deren Identifizierung mit wirklich vorhandenen Pflanzenarten eine Beweisführung sich auf Grund botanischer Merkmale und pflanzengeographischer Erwägungen ermöglichen ließ. Unter diese Kategorie fallen die als Bilder von *Arum*, *Dracunculus*, *Punica*, *Calenchoe* und *Iris* gedeuteten Darstellungen.

Die in bekannter Stilisierung dargestellten Gewächse, deren Bilder uns an so vielen Denkmälern des alten Ägypters entgegentreten, sind durch die vorhin erwähnte Weinrebe (*Vitis vinifera* L.) sowie durch den blauen Lotus (*Nymphaea coerulea* Sav.) vertreten. Bei einer anderen Gruppe sind Bilder von Früchten bemerkenswert, deren in deutlicher Form ausgedrückte Merkmale durch ihre Wiederholung zu der Annahme berechtigen, daß in der Tat etwas wirklich vorhanden Gewesenes von dem Zeichner nachgebildet werden sollte. Diese Früchte, von langgestreckter Keulenform, die bald zweiteilig bis auf den Grund, bald nur am Ende in zwei abgerundete Lappen gespalten erscheinen, mit einer der in Betracht kommenden Regionen (Ägypten, Syrien und Palästina, Mediterranländer, Arabien) angehörigen Pflanzenart zu identifizieren, ist bisher nicht gelungen.

Eine vierte Gruppe umfaßt diejenigen Bilder, bei denen nur mit entfernter Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, daß der Zeichner von ihm gesehene Pflanzenformen aus der Erinnerung, aber mit stark ausgeprägter Stilisierung (z. B. *Dipsacus*, *Chrysanthemum*, *Convolvulus*) wiederzugeben sich bemüht hat.

Die wenigen nach der Stilart der bekannten Tempelzeichnungen allein durch die Umrißlinie zum Ausdruck gebrachten Baumgestalten geben hier eine von den übrigen Pflanzenbildern sehr abweichende Behandlung der Zeichnung zu erkennen (als *Pinus* gedeutet). Von gewissen Baum- und Straucharten sind einzelne Äste oder ganze Gestalten mit vielfacher Verzweigung, aber ohne alle Blätter abgebildet, Zeichnungen, die alle die zahlreichen im Winter ihres Laubs entkleideten Holzgewächse der syrischen Region zum Vorwurf gehabt haben mögen (z. B. *Morus*, *Pirus*, *Prunus*, *Amygdalus*, *Juglans*, *Punica*, *Crataegus* usw.).

Wunderlich kombinierte Formen kennzeichnen eine Gruppe dieser Bilder, bei denen das Dekorative Hauptzweck war. Es sind da richtige Mischwesen zur Darstellung gebracht, die für die Pflanzenwelt etwa dasselbe bedeuten, wie Hippokampe, Sirenen, Kentauren und Greife für die Fabelwelt des Menschen und der Tiere. Man gewahrt da Ineinanderschachtelungen verschiedenartiger, nicht zusammengehöriger Pflanzenteile, auf- und ineinandergereihte Blüten ungleicher Art, ähnlich wie solche im dekorativen Schmuck der Tempel und Grabgemächer des alten Ägyptens, dann auch in der Ornamentik aller kunstgewerblichen Gebilde eine so große Rolle spielen.

Zuletzt wird man noch alle diejenigen pflanzlichen Darstellungen in eine eigene Kategorie zusammenzufassen haben, bei denen das bloß Dekorative sich zur Hauptaufgabe des Zeichners gestaltete, im Übermaß der bis zur Unkenntlichkeit getriebenen Stilisierung, oder solche, die als freie Erfindungen der Einbildungskraft in der Natur nirgends ihre Vorbilder nachweisen lassen.

Zum Verständnis des Gesagten wird es erforderlich sein, die zur Begründung der botanischen Angaben dienenden Hinweise hier in Kürze zusammenzustellen. Die botanisch bestimmbaren Zeichnungen in der »Botanischen Kammer« von Karnak beschränken sich auf die Wiedergabe der sechs bereits erwähnten Pflanzen: *Nymphaea coerulea* Sav., *Punica granatum* L., *Arum italicum* L., *Dracunculus vulgaris* Schott, *Calenchoe deficiens* Asch. Schwf.?, *Iris* sp.

Von diesen gehört die Gattung *Nymphaea* gerade zu den für die Flora von Syrien, zumal für die des Berglandes am wenigsten charakteristischen Gewächsen. *N. coerulea* ist bisher in diesem Lande nirgends nachgewiesen worden. Post gibt in seiner Flora von Syrien nur die europäische *N. alba* L. im See von Ḥuleh an. Es mag ja erlaubt sein, die Vermutung aufzustellen, daß in alten Zeiten auch die *N. coerulea* im See von Ḥuleh oder in dem von Tiberias vorhanden war, so gut wie der *Papyrus*, der sich dort bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Aus den in der »Botanischen Kammer zu sehenden Zeichnungen wird aber klar, daß die Darstellung dieser Pflanzenart dort nur einen dekorativen Zweck hatte.

Blüten von *Nymphaea coerulea* finden sich unter den Einzelbildern nicht weniger als 45 mal wiederholt. Immer sind sie mit langen, aufrechten und geraden Stielen gezeichnet. Kelch- und Blumenblätter lassen sich gewöhnlich 9 an Zahl, bisweilen auch zu 12 unterscheiden, d. h. die Blüte erscheint, perspektivisch gedacht, 3 mal 3 teilig, was der Natur ziemlich genau entspricht und wie es auch fast alle *Nymphaea*-Zeichnungen an ägyptischen Tempel- und Grabwänden zu erkennen geben. Aber nicht alle sind hier in ihrer natürlichen Gestaltung wiedergegeben, ungehörige Zugaben zur einfachen Blütenzeichnung finden sich wiederholt. So sieht man beispielsweise zwei Blüten mit kurzem Stiel oder auch ungestielt einem gemeinschaftlichen Stil aufgesetzt, in einem anderen Falle dem einblütigen Stiel seitliche Laubblätter entsprossen, dann wieder aus einer Blüte drei andere Blüten an Stielen, oder in gleicher Weise Blütenknospen und Blätter hervortreten.

Der in der »Botanischen Kammer« mit 20 Einzelbildern vertretene Granatapfel (*Punica Granatum* L.) tritt erst auf den Wandbildern der Tempel und der Grabanlagen des Neuen Reichs in die Erscheinung. Abbildungen von ihm scheinen in denen des Alten Reichs bisher noch nicht ausfindig gemacht worden zu sein und es läßt sich vermuten, daß der Granatapfel gerade in derjenigen Epoche (1475 vor Chr.), die diesen Tempelteil entstehen sah, in Ägypten eingeführt worden ist. Gewiß wird sich der Anbau des Fruchtbaums in Syrien bereits seit den ältesten Zeiten eingebürgert haben, denn diesem Lande verhältnismäßig nahegelegene Gebiete in Vorderasien, wie Südkaukasien, Nordpersien, Korassan müssen als die ursprüngliche Heimat der Pflanzenart ins Auge gefaßt werden, wenn man den übereinstimmenden Aussagen mehrerer Fachmänner, die sie dort im wildwachsenden Zustande antrafen, Glauben schenken darf. So werden denn die ersten ägyptischen Eroberer von Syrien dort wohl auch zuerst [1]) den Granatapfel kennen gelernt haben.

Auffällig erscheint es, daß der Zeichner, der, wie gesagt, hier vielleicht die ältesten Abbildungen von dieser Frucht verewigte, die die ägyptische Kunstgeschichte aufweist, eine zu Büscheln mit kurzen Stielen zusammengewachsene Form des Granatapfels bevorzugt hat, ein Vorkommen, das in den heutigen Gärten des Landes meines Wissens zu den Seltenheiten gehört. Wahrscheinlich bestimmte ihn dazu die Absicht, auf seinen Darstellungen die an den pflanzlichen Erzeugnissen sich bewährende Üppigkeit des Bodens von Rutenu zum Ausdruck zu bringen. Im normalen Zustande sitzt die Granat-

---

1) Victor Loret (in Flore pharaonique 1893 S. 76) vermutet indes, daß der Granatapfelbaum nicht erst infolge der Kriegszüge von Thuthmes I und III, sondern bereits früher, etwa unter den Hirtenkönigen (Hyksos) nach Ägypten gelangte. Im Grabe des Enne, der unter Thuthmes I starb, findet sich die älteste Erwähnung des Namens dieser Baumart, die unter den 20 im Garten des Verstorbenen vorhandenen mit 5 Exemplaren vertreten war.

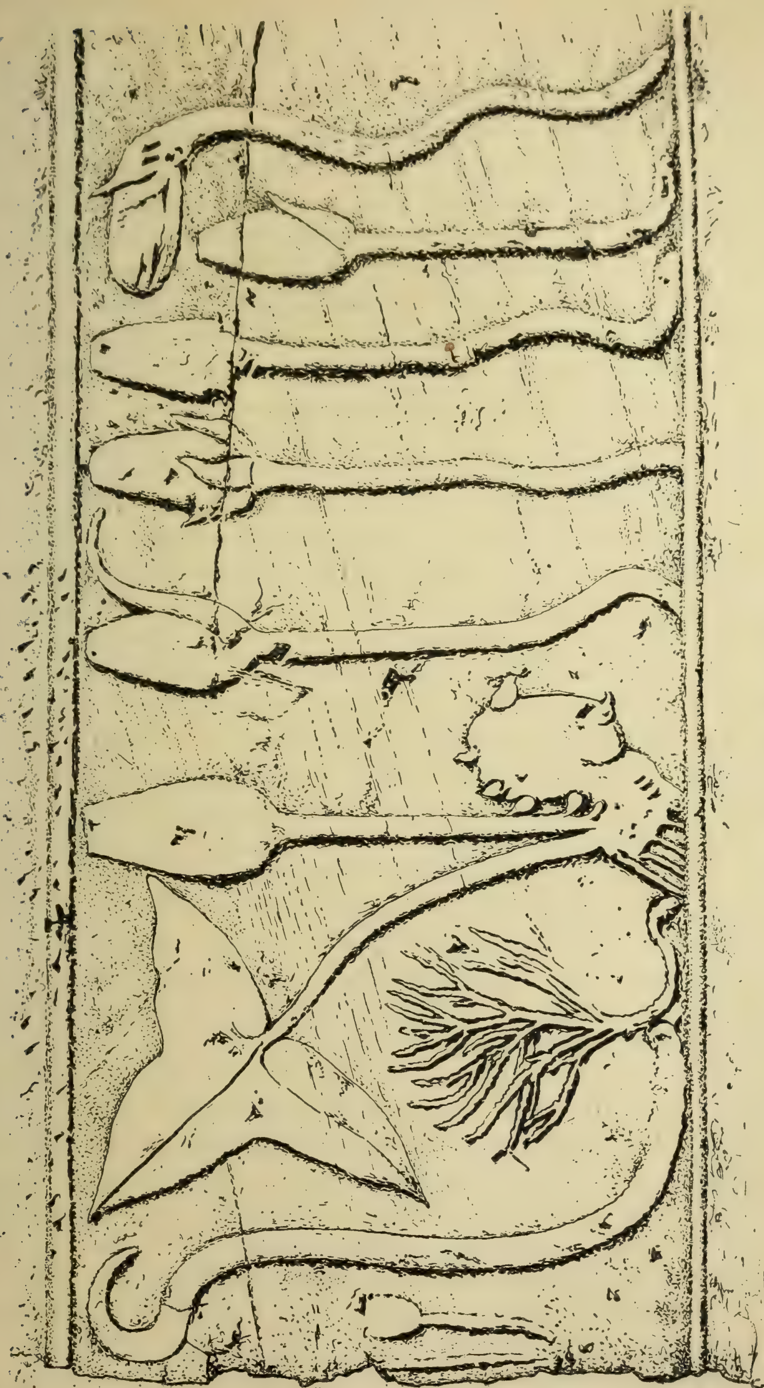


Fig. 1. *Arum italicum* Mill.

blüte einzeln auf einem verhältnismäßig kurzem Stiel. In der »Botanischen Kammer« sieht man die Granatäpfel entweder zu zwei, sitzend oder kurz gestielt, dann auch zu drei und selbst zu fünf, aber alsdann alle auf gemeinschaftlichem Stiel aufsitzend. Unter den an den Tempelwänden der späteren Zeit des Neuen Reichs abgebildeten Opfergaben ist der Granatapfel immer als einzelne Frucht zur Darstellung gebracht. Dort ist auch an der abgebildeten Frucht gewöhnlich ein schräggestellter Einschnitt zu sehen, der eine Reihe von Körnern in ihrem Innern bloßlegt und sehen läßt. Ein solcher Einschnitt fehlt an den hier zu erörternden Abbildungen von Karnak. Im übrigen ist die Zeichnung dieser Früchte eine der Natur entsprechende und läßt keine andere botanische Deutung zu. Die Gestalt der einzelnen Frucht ist immer eine kugelrunde. Die im Reifezustande stehenbleibenden, verholzten Kelchzipfel, in Wirklichkeit 5—7 an Zahl, erscheinen hier, perspektivisch gedacht, als 5- oder 4-zackige Krone der Frucht oben aufsitzend.

Von dem vorhin genannten *Arum* sind die als ein solches zu deutenden Flachreliefs in einer Reihe nebeneinander auf demselben Sandsteinquader ausgemeißelt (Fig. 1). Das deutlichste dieser Bilder, das die ganze Pflanze, bestehend aus Wurzelstock mit deutlichen Wurzelfasern am unteren Ende und dem ihm seitlich zusammen mit einem Blatt entsprossenen Fruchtkolben, vorführt, hat zur Linken zwei, zur Rechten fünf in verschiedener Darstellung ausgeführte Fruchtkolben, die, gestützt von den Überresten der zerrissenen Blütenhülle, am Ende langer und mehr oder minder schlangenförmig hin und hergewundener Stiele senkrecht emporragen. Die Pflanzenart ist also 8mal gezeichnet. Der an der frischen Pflanze so auffällige feuerrote Fruchtstand, der einen eiförmig zylindrischen Kolben darstellt, wird gewiß vom Zeichner irgendwo im frischen Zustande gesehen worden sein, vielleicht in einem Garten von Theben. Der Fruchtkolben, wie er hier gezeichnet ist, läßt die einzelnen Beeren, die ihn zusammensetzen, nicht erkennen, er ist nur im Umriß entworfen und hat die Gestalt eines an der Spitze stumpf abgerundeten, an der Basis verdickten, eiförmig-oblongen Körpers. Die Blütenhülle (das Hüllblatt, die Spatha) ist in allen Fällen nur mit ihren Überresten zum Ausdruck gebracht, bald als sichelförmig zurückgeschlagenes schmales Stützblatt, bald als kelchartiges Anhängsel einiger pfriemenförmigen Zähne an der Basis des Kolbens. Die Knolle (der Wurzelstock, das Rhizom) ist noch einmal so lang als breit und entsendet beide Stiele, den des Blattes und den des Kolbens von demselben Punkt aus, der seitlich an ihrem untersten Ende liegt.

Als ausschlaggebend für die Bestimmung der Art aber wird hier allein die sehr deutlich ausgeprägte Gestalt des abgebildeten Blattes zu betrachten sein. Die Blattspreite stellt im Umriß ein gleichseitiges Dreieck dar und ist, bis etwa über ihre Mitte gespalten, aus drei gleichlangen, breitlanzettlichen und spitz zulaufenden Lappen gebildet, von denen die beiden an

der Basis mit seicht herzförmigem Ausschnitt dem Blattstiel aufsitzen und fast horizontal zu diesem gerichtet nach beiden Seiten abstehen. Die drei Blattlappen sind durch am Grunde seicht ausgebuchtete stumpfe Winkel voneinander geschieden. Drei stark ausgeprägte Mittelnerven halbieren vom Blattstiel ausgehend die drei Blattlappen. Der Blattstiel ist einhalbmal so lang als die Blattspreite und verläuft in schwachgekrümmtem Bogen.

Die hier angeführten Merkmale decken sich am besten mit denjenigen, durch die das *Arum italicum* L., eine im Gesamtgebiet der Mittelmeerflora allverbreitete Art, gekennzeichnet ist. Der heutige Florenbestand von Syrien, soweit er bisher nachgewiesen ist, hat sechs Arten von *Arum* aufzuweisen, aber unter diesen fehlt *A. italicum.* Die Art wurde zwar in anderen Gegenden Vorderasiens aufgefunden, aber ihr Vorkommen ist gerade in dem bereits ziemlich gründlich erforschten Syrien noch von keinem der zahlreichen Sammler, die sich dort betätigten, festgestellt worden und es ist kaum anzunehmen, daß sie ihrer Aufmerksamkeit leicht hätte entgehen können. Immerhin dürfte der Vermutung Ausdruck gegeben werden können, daß die häufige Mittelmeerpflanze in alten Zeiten auch in Syrien heimisch gewesen sei. Von den heute in Syrien vorhandenen Arten von *Arum* würden nur das dort unser *A. maculatum* L. vertretende *A. orientale* M. B. und das auch auf den Höhen des Libanon auftretende *A. hygrophilum* M. B. zum Vergleich mit den in Karnak vorhandenen Abbildungen heranzuziehen sein. Beide Arten aber unterscheiden sich von diesen durch wesentliche Merkmale der Blattgestalt. Prof. Engler, Monograph der Araceen, dem die Photographien aus der »Botanischen Kammer« vorgelegt wurden, stimmte der Ansicht bei, daß die altägyptische Zeichnung am besten dem *A. italicum* entspräche. Er legt auch Wert auf die in der Gestalt der Knolle gebotenen Merkmale, die gleichfalls mit dem Artcharakter dieser Pflanze in Übereinstimmung sind.

Wir haben es hier also mit einer Pflanze zu tun, deren Herkunft nicht mit Sicherheit der syrischen Region zugeschrieben werden kann. Das auch in Ägypten, wo es doch in der zur Mediterranflora gehörigen Küstenzone sehr gut gedeihen könnte, nie gefundene *Arum italicum* gehört demnach zu denjenigen Pflanzenarten, deren Herbeischaffung aus dem Libanon im 25. Regierungsjahre Thutmes III. zweifelhaft erscheint. Die Pflanze konnte aber sehr wohl aus irgend einer anderen Mediterranregion, beispielsweise von den Griechischen Inseln her, in die Gärten von Theben gelangt sein, wo sie vielleicht als Arzneipflanze angepflanzt war.

Der rechts an den mit den Bildern des *Arum* ausgestatteten Sandsteinquader anstoßende bietet an seinem rechten Ende Zeichnungen von einer anderen Aracee und von dieser sind hier zunächst ein einzelner Fruchtkolben, dann eine ganze Pflanze mit zwei Blättern und der Blüte bzw. dem Fruchtkolben in ihrer Mitte zu sehen. Trotz der stark stilisierten Darstellung sind hier Merkmale deutlich gemacht, die eine Art-

bestimmung gestatten. Geht man an der Wand weiter nach rechts, so hat man nach Übergehung des nächtsfolgenden kürzeren und fast quadratischen Sandsteinblocks am rechten Ende des auf diesen folgenden eine andere Abbildung derselben Pflanze vor sich, die weit vollständiger ausgeführt ist und fünf Laubblätter nebst einer vom Hüllblatt umschlossenen Blüte in ihrer Mitte darbietet (Fig. 2).

Die eigentümlich gestalteten, fußförmig gelappten Blätter und das große Hüllblatt des Blütenstandes gestatten die vom Zeichner abgebildete Pflanze als *Dracunculus vulgaris* Schott (*Arum Dracunculus* L.) zu be-

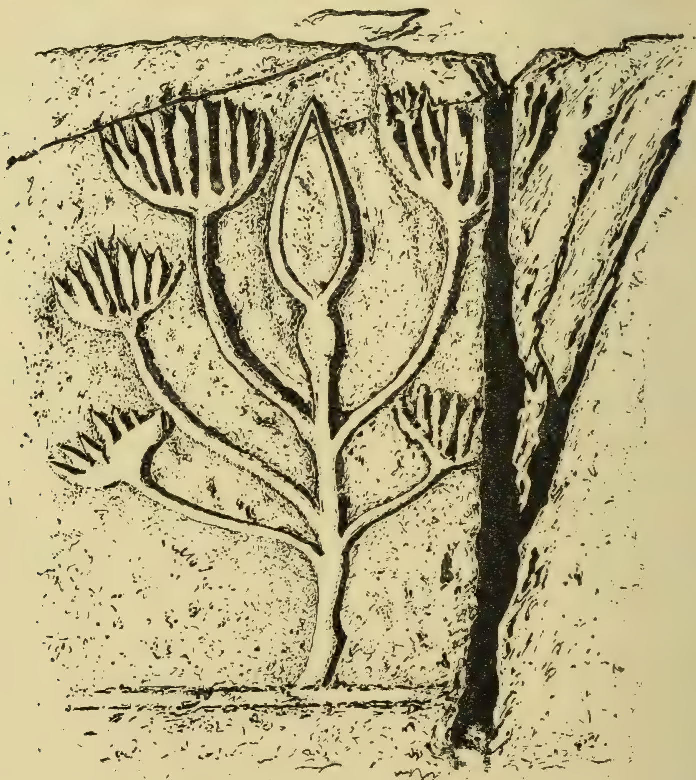


Fig. 2. *Dracunculus vulgaris* Schott.

stimmen, eine aus vielen Gegenden des Mittelmeergebiets bekannte, auch in Vorderasien, in Lycien, dann auf Rhodus und auf Kreta wildwachsend gefundene Pflanze von umfangreichen Wuchsverhältnissen, die durch ihre langen dunkelpurpurnen Blütenstände die Aufmerksamkeit des Reisenden auf sich lenkt und die auch in den Gärten des Südens häufig anzutreffen ist. Prof. Engler, dem die betreffenden Photographien vorgelegt wurden, hat sich mit dieser Identifizierung einverstanden erklärt.

Wie das vorhin erwähnte *Arum* ist auch der *Dracunculus* innerhalb

des Gebiets der syrischen Flora bisher noch nicht aufgefunden worden. Noch mehr als beim *Arum* dürfte in diesem Falle ein Übersehensein seitens der zahlreichen Sammler und Reisenden, die in Syrien waren, ausgeschlossen erscheinen, aber gegen die Möglichkeit eines syrischen Vorkommens des *Dracunculus* im Altertum wird sich nichts Stichhaltiges einwenden lassen. Die leicht zu verpflanzende und sich lange lebensfähig erhaltende Knolle könnte sehr wohl aus Kreta oder von den Griechischen Inseln nach Ägypten gelangt sein, um in den Gärten von Theben eine

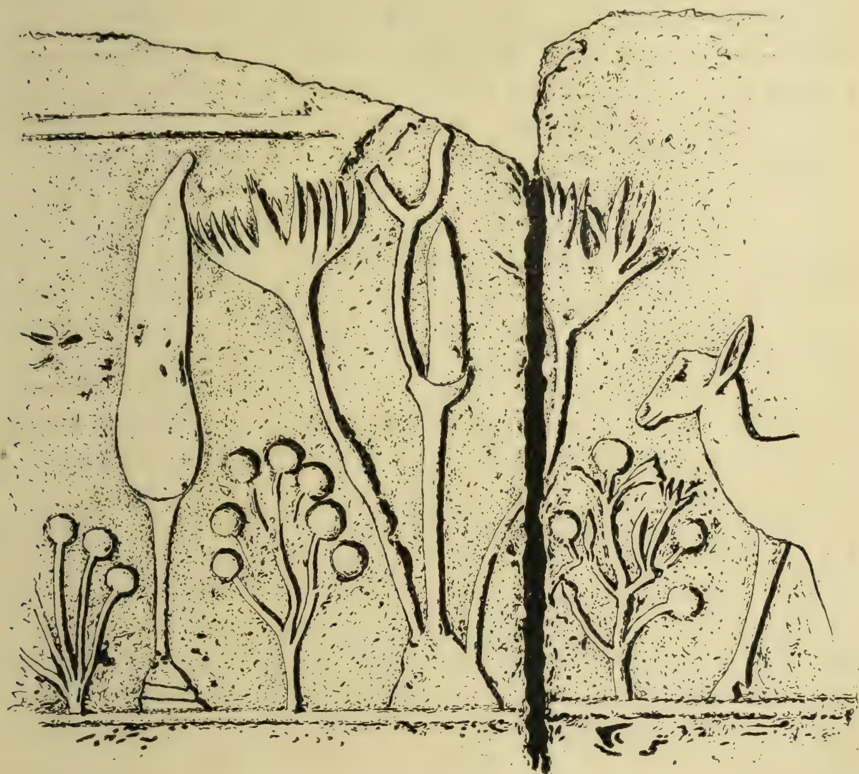


Fig. 3. *Dracunculus vulgaris* Schott.

dauernde Ansiedlung des auffälligen, vielleicht auch als Arzneipflanze begehrten Gewächses zu ermöglichen. Von der Knolle ist auf den zwei ersten Abbildungen, die vom *Dracunculus* erwähnt wurden, der oberste Teil zu sehen und dieser erscheint durch zwei seichte Horizontallinien in drei Teile (Internodien des Wurzelstocks) geteilt (Fig. 3). Die erste Abbildung zeigt auf dem aufrecht von der Knollenspitze emporsteigenden Stiel, und von diesem durch eine deutliche Einschnittlinie getrennt, die Narbe des abgefallenen Hüllblattes markierend, den zylindrischen, nach oben zu etwas verschmälerten und in eine plötzlich zusammengezogene Spitze auslaufenden

Blüten- oder Fruchtkolben. Der eigentümliche lange Kolbenanhang, der der Spitze des kolbenförmigen Blütenstandes aufgesetzt sein müßte und gleichsam eine Wiederholung des Blütenkolbens vorstellt, fehlt hier, vielleicht wegen Raummangels der Zeichnung, wie er ja auch bei der Fruchtreife der Araceen meist abzufallen oder zu verschrumpfen pflegt.

Die pedate Blattgestalt ist bei den hier gebotenen 7 Beispielen sehr schematisch zur Ausführung gebracht. Man zählt an diesen Laubblättern 7, 9 und 11 kammartig nach oben gerichtete, mit Ausnahme des mittleren und im Einklang mit dem Artenmerkmal des *Dracunculus vulgaris* breitergezeichneten, nur linearlanzettliche spitze Lappen. Die dritte Abbildung, die eine ganze Pflanze mit fünf Blättern vorführt, zeigt diese in naturwidriger Anordnung als einem aufstrebenden Schaft entspringend, mit dem großen Hüllblatt des Blütenstandes an kurzem Stiel in der Mitte. Dagegen zeigt die zweite Abbildung Blätter und Blüte richtig unmittelbar aus der (in Wirklichkeit rundlichen) Knolle heraustretend. Das auf der rechten Seite des Blütenkolbens sichtbare Anhängsel, das in gleicher Höhe mit der Kolbenspitze eine Gabelung zeigt, wird wohl als Überrest des Hüllblatts anzusehen sein. An dem dritten Bilde ist das spitz auslaufende, im Umriß lanzettliche Hüllblatt von einer dem Rande parallelen Linie umsäumt, wodurch der Zeichner wahrscheinlich die konkave Beschaffenheit des Spreitenteils zum Ausdruck bringen wollte. Der etwas geschwollene Röhrenteil des Hüllblatts setzt mit einer tiefen Einschnürung von der Basis der Spreite ab, alles Merkmale, die sich mit dem Artcharakter des *Dracunculus vulgaris* wohl in Einklang bringen lassen.

Die wichtigsten Merkmale aber bietet auch in diesem Falle das Blatt. Bei der heutigen Pflanze des Mittelmeergebiets erscheint es gewöhnlich in 13 Teile zerschlitzt, von denen der mittelste eiförmig-lanzettliche Lappen doppelt so breit zu sein pflegt als die seitlichen, die aus je zwei dreiteiligen mit schmal- oder linearlanzettlichen Einzellappen bestehen. Die Blattbasis geht vom Blattstiel mit zwei rechten Winkeln ab und die hintersten Lappen sind horizontal gespreizt, die übrigem im Halbkreise herumgehend nach vorn gerichtet.

Eine gleichfalls im Mittelmeergebiet und in Vorderasien verbreitete Araceengattung, das ebenso durch pedatgelappte Blätter gekennzeichnete *Helicophyllum*, dürfte von jedem Vergleich mit der uns hier beschäftigenden Pflanzengattung ausgeschlossen sein. *H. crassipes* Schott, das in Syrien und Palästina, auch im Küstenlande westlich von Alexandria häufig anzutreffen ist, und das in Nordsyrien, in Armenien und Mesopotamien vorkommende *H. Rauwolfii* Schott sind andere Gewächse mit durchaus abweichender Blattgestaltung. Diese haben in unregelmäßig zerschlitzte, unter sich ungleich geformte Lappen von verschiedener Größe gespaltene Blätter und ein Ansehen, das sich in keiner Weise mit der hier vorliegenden regelmäßigen Stilisierung zum Ausdruck bringen ließe.

Als das merkwürdigste von allen Bildern der »Botanischen Kammer« wird das leider nur einmal vorkommende einer *Calenchoe* (Fig. 4) zu bezeichnen sein. Das Bild bietet so deutlich ausgeprägte Merkmale der Pflanze, daß die Richtigkeit dieser Identifizierung, was die Gattung anbelangt, kaum dem geringsten Zweifel unterliegen kann. Gewisse Einzelheiten, z. B. die Zähne am oberen Rande des untersten Blattes, rechts am Stengel, die Kleinheit der vier Zipfel der Blumenkrone u. dgl. gestatten die Annahme, daß dem Zeichner wirklich die lebende Pflanze vorgelegen habe. Nun ist diese Gattung der Crassulaceen weder in Syrien, oder überhaupt in Vorderasien, noch im Mittelmeergebiet, auch nicht im eigentlichen Ägypten durch irgend wildwachsende Art vertreten, aber zahlreiche *Calenchoe*-Arten sind der Flora des südwestlichen Arabien (Jemen), im Berg- sowie im Küstenlande, ferner der des abessinischen Hochlandes eigen, also in Gebieten einheimisch, die als sicher nachgewiesene Heimat der geheiligten Bäume des ägyptischen Altertums, der Sykomore und der »Persea« der griechischen Autoren (*Mimusops Schimperi* H.), ferner der eßbaren Feige (*Ficus palmata* Forsk.), dann auch als Ursprungsländer der jetzt so weit verbreiteten *Aloe vera* L. angesehen werden müssen, einer Pflanze, die, wie es nach gewissen ornamentalen Zeichnungen auf Tongefäßen der frühesten Epochen den Anschein hat, bereits in prädynastischer Zeit in Ägypten angepflanzt worden sein mag.

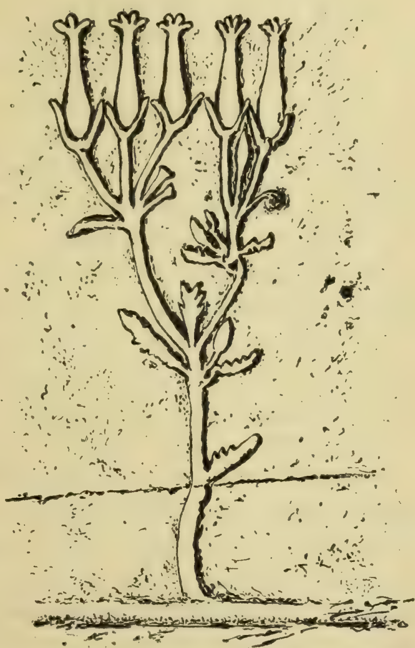


Fig. 4. *Calenchoe sp.* (an *C. citrina* Schwfth.?)

Das Vorhandensein einer *Calenchoe* unter den Wandzeichnungen der »Botanischen Kammer« muß uns in dem Zweifel bestärken, dem vorhin in betreff der vom beigefügten Hieroglyphentext gemachten Angaben Ausdruck gegeben wurde.

Die Frage, welcher Art *Calenchoe*, die hier zur Darstellung gelangte, angehört haben mag, läßt sich nicht leicht beantworten, da manche Merkmale der spezifischen Differentialdiagnose, die sich aus der Abbildung ergeben, der ganzen artenreichen Gattung oder, innerhalb dieser, großen Artengruppen gemeinschaftlich zukommen. Erschwert wird auch die Beurteilung dieser Merkmale durch das Ungewisse der Grenzen, innerhalb derer sich die Stilisierung der Zeichnung bewegen mag. In einem Lande

dauerbeständiger Traditionen aber, wie Ägypten, wäre es nun gestattet, sich zunächst an dasjenige zu halten, was sich dort von Zierpflanzen aus dem Altertume erhalten hat, und da finden wir heutigen Tags fast in jedem arabischen Garten die als Genossin der *Aloe* und einiger anderer gleichfalls erwiesenermaßen aus dem südlichen Arabien stammenden Fettpflanzen[1], denen hier in der freien Natur keinerlei Lebensbedingungen geboten wären, auch die »wudne« (der Name ist nicht nur in Ägypten, sondern auch in Yemen selbst für diese Art gebräuchlich), die *Calenchoe deficiens* (Forsk.) Asch. Schwf. (= *Kalanchoe aegyptiaca* DC.), ein gewiß seit uralter Zeit vorhandenes Relikt der Gartenkultur. Auf dem altägyptischen Bilde sind freilich einige Merkmale wiedergegeben, die zuungunsten einer Identifizierung mit dieser Art zu sprechen scheinen. Die Flora des glücklichen Arabiens hat andere Arten *Calenchoe* aufzuweisen, deren Formen dem vorstehenden alten Flachrelief weit besser zu entsprechen scheinen, als die heutige »Wudne« der Ägypter. Auch ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß eine von diesen anderen *Calenchoe* damals in den Gärten von Theben vorhanden war und daß der mit der Ausschmückung der Festhalle des Thutmes III. beauftragte Zeichner von ihr das Bild entlehnte, das dazu beitragen sollte, den fremdartigen Vegetationscharakter von Rutenu zu veranschaulichen.

Zur Begründung der gemachten Angaben müssen hier die spezifischen Merkmale erörtert werden, die auf dem vorliegenden Reliefbilde der *Calenchoe* dargeboten sind. Als Unterschiede, die sich da von den Merkmalen der heutigen *C. deficiens* ergeben, seien die folgenden hervorgehoben: Bei dieser Art ist eine gleich einfache trichotome Teilung des Blütenstandes, wie sie im alten Bilde auftritt, nicht zu beobachten, ihre dichtblütigen Rispen bilden mit Wickelenden zusammengesetzte Dichasien. Ferner ist der Röhrenteil der Blumenkrone weit breiter und kürzer als der hier abgebildete. Die vier Zipfel (bei zwei von den abgebildeten fünf Blüten nur drei Zipfel) der Blumenkrone erreichen bei der genannten Art fast die Länge der halben Röhre, auf dem Bilde im alten Relief dagegen noch nicht den vierten Teil. Wesentlich verschieden aber sind vor allem die hier schmal und linear gezeichneten Blätter am Stengel. Hier sind an ihrem Rande deutlich ausgeprägte Zähne zu sehen, wie sie bei *C. deficiens* nie vorkommen, wo die stets breiten Stengelblätter, wie die an der Basis befindlichen nur seichte Kerben entwickeln. Die an den bis auf den Grund geteilten linearspitzen Kelchzipfel und an den Blütenstielen sichtbaren Längenverhältnisse im Vergleich zur Blumenkrone stimmen dagegen überein.

Die in Afrika weit verbreitete *C. glaucescens* Britten weicht von unserem

1) Erwähnt seien: *Euphorbia mauritanica*, *Cissus rotundifolius*, *Coleus Zatarhendi*.

Reliefbilde gleichfalls ab. Die Zipfel der Blumenkrone erreichen bei ihr über $^1/_3$ der Länge des Röhrenteils, die Kelchzähne nur $^1/_4$ dieser. Dagegen entspricht die schmälere Röhre mehr dem Bilde in Karnak. Die Blätter, auch die am Stengel, sind tiefer eingekerbt als bei *C. deficiens*, aber nicht mit so tief eingeschnittenen Zähnen versehen wie die auf dem alten Bilde. Auch die den genannten Arten nahestehende *C. crenata* Harv. scheidet hier von jedem Vergleiche aus.

Mir ist aus den hier in Betracht kommenden Florengebieten nur eine Art zu Gesicht gekommen, die im allgemeinen der alten Abbildung einigermaßen entspricht. Es ist die von mir sowohl im Hochland von Nordabessinien (Colonia Eritrea) als auch in dem von Yemen aufgefundene und durch dichte Behaarung und zitronengelbe Blüten ausgezeichnete *C. citrina* Schwf. (Bull. de l'herb. Boissier, Tome IV, App. II 1896). Die einfachere Gliederung der Dichasien des Blütenstandes, die schmale Röhre der Blumenkrone, die kurzen, kaum $^1/_3$ dieser erreichenden vier Zipfel, vor allem die beiderseits mit 5—7 tief eingeschnittenen Zähnen versehenen Blätter, die dieser Art eigen sind, stimmen überein. Ich will aber zugeben, daß diese Übereinstimmung eher durch Zufälligkeiten der Stilisierung der Zeichnung veranlaßt sein mag als durch absichtliche Wiedergabe der spezifischen Merkmale. Es mag andere, vielleicht noch unbekannte Arten der Gattung geben, die hier ebensogut in Vergleich gezogen werden könnten. Wären die Zähne an den Blättern auf dem Relief nicht so deutlich ausgeprägt, ich wäre immerhin geneigt, darin ein stilisiertes Bild der *C. deficiens* zu erkennen.

Wir haben uns nun mit der sechsten Gruppe der erklärbaren Pflanzenbilder zu beschäftigen, mit denen der *Iris*, an die sich Fragen von vielseitigem Interesse knüpfen. Auf den zwei ersten der oberen Blöcke, die sich rechts an den Hieroglyphentext mit dem Herrschernamen des Thutmes III. (»Men-cheper-re«) anschließen, sind Blüten von *Iris* dreimal nebeneinander zur Darstellung gebracht (Fig. 5). Die verschiedenen Blattgebilde, aus denen sich eine solche zusammensetzt, sind hier, ungeachtet der Schwierigkeit, die dem Zeichner aus der verwickelten Perspektive erwachsen mußte, charakteristisch wiedergegeben. Die dreimal dreiteilige Blüte ist hier in der Weise dargestellt, daß von den drei dreizähligen Blattkreisen der Blüte — den äußeren und inneren Perigonabschnitten und den petaloiden Narben — immer nur je zwei Blätter zu sehen sind. Es hat den Anschein, als ob auf den drei nebeneinandergestellten Abbildungen drei oder zwei verschiedene Arten *Iris* zum Ausdruck gebracht werden sollten, da sich in der Zeichnung der Blütenteile deutliche Verschiedenheiten kundgeben. An den beiden *Iris*-Bildern zur Linken, von denen die eine, die die mittlere von den dreien ist, in die Fuge der Sandsteinblöcke hineinfällt und von ihr mitten durchschnitten wird, sind die inneren, aufrechten Perigonabschnitte kuhhornförmig zuerst aufwärts nach innen gebogen und an der

Spitze etwas nach außen zurückgebogen. Sie erreichen die gleiche Länge wie die äußeren Abschnitte, die sichelartig nach außen gekrümmt und abwärts zurückgeschlagen erscheinen. Zwischen den inneren und äußeren Perigonabschnitten gucken an der Peripherie der Zeichnung die aufwärts nach innen gekrümmten und gleichsam eingerollten Enden der petaloiden Narbenblätter hervor. Diese scheinen die halbe Länge der Perigonabschnitte zu erreichen. Bei der dritten Zeichnung zur Rechten erscheinen die inneren Perigonabschnitte beträchtlich kürzer als die äußeren und sie laufen in

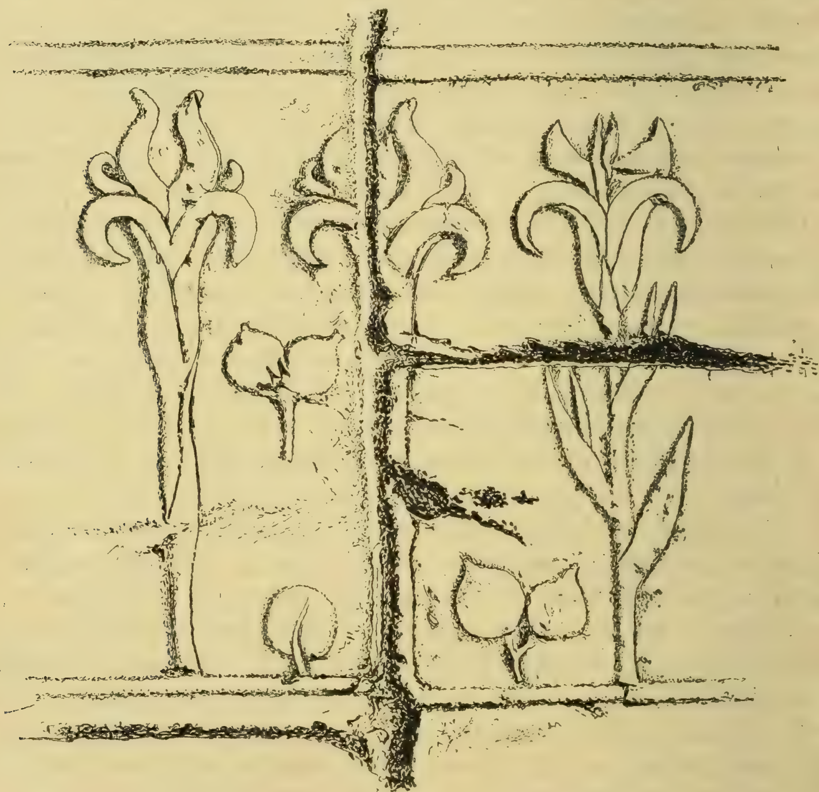


Fig. 5. *Iris sp.* (an *J. albicans* Lange, syn. *J. florentina* Lam.?)

breite und kurz zugespitzte, aufwärts gekrümmte, nicht an der Spitze wieder nach außen umgebogene, sondern in zuletzt gerade Enden aus. Zwischen den äußeren und den inneren Abschnitten erscheinen hier an der Peripherie keine Narbenblätter eingefügt, es sei denn, man betrachtete als solche die in der Mitte zwischen den zwei inneren Abschnitten eingeschalteten, aus dem Spalt der beiden äußeren hervortretenden zwei aufrecht gestellten linearen Gebilde.

An dieser dritten Zeichnung der *Iris* sind unterhalb der (endständigen)

Gipfelblüte drei seitliche, von ihren spitzen und lanzettlichen Vorblättern umhüllte Blütenknospen zu sehen, die an den zwei vorigen Abbildungen fehlen. Trotz alledem aber wird es Schwierigkeit bereiten, auf solche Verschiedenheiten der Zeichnung die Unterscheidung zweier bestimmbaren Arten von *Iris* begründen zu wollen. Unter den in der Flora von Syrien im wildwachsenden Zustande vorkommenden Arten kann, nach den auf den alten Flachreliefs dargebotenen Merkmalen zu urteilen, nur eine *Iris* in Betracht kommen, die *I. pallida* Lam., deren Verbreitung im Mittelmeergebiet eine ausgedehnte ist. Es wäre demnach leicht den Beweis zu liefern, daß sich in der »Botanischen Kammer« von Karnak in der Tat unter den dort abgebildeten Gewächsen auch eine echt syrische Pflanze vorfindet. Aber auch in diesem Falle macht sich ein Zweifel geltend, der an dem Hinweis auf die bei der *Calenchoe* erwähnten Tatsachen eine nicht zu verkennende Stütze findet. Auch hier hat es den Anschein, als ob eine ursprüngliche südarabische Pflanzenart, die frühzeitig in die ägyptischen Gärten gelangte, dem Zeichner zum Vorwurf gedient habe; denn gerade bei dieser Blütenzeichnung, deren Entwurf besondere Schwierigkeiten darbieten mußte, wird es klar, daß er eine lebende Pflanze zur Hand gehabt haben mußte, um sie auch in der Perspektive annähernd richtig zur Darstellung bringen zu können.

Der heutigen Flora von Ägypten ist die *Iris pallida* fremd. Nahe mit ihr verwandt und in den Gärten häufig mit ihr verwechselt, weil gleichfalls den im Handel weit verbreiteten Veilchenwurzel (arab. »ssussān-abjad«) liefernd, ist die *I. florentina* Lam.[1]), die sich in den alten Gärten von Kairo und Alexandria überall noch vorfindet und deren geruchlose Blüte durchweg eine reinweiße Färbung hat. Sie ist dort unter dem Namen »ssimbil«, auch als »sambaq« bekannt. Aus Ägypten ist die *I. florentina* gewiß schon im frühen Mittelalter in die Gärten Spaniens und Italiens, namentlich auch in die von Florenz gelangt. Für die Herkunft der im südlichen Europa und in Vorderasien nirgends wildwachsend anzutreffenden, wohl aber, wie das ja auch bei anderen *Iris*-Arten der Fall ist, häufig im verwilderten Zustande vorkommenden Pflanze wurde früher der nähere Orient in Anspruch genommen, man nahm aber mit Recht an, daß sie sich zunächst von Ägypten aus in den Gärten und auf den Begräbnisplätzen der isla-

---

1) W. R. Dykes hat in seiner Iris-Monographie (Cambridge 1913, S. 161) die südarabische weißblütige *Iris* als *I. florentina* Lam. Encycl. III p. 293. 1789 (non L.) mit Langes *I. albicans* identifiziert, die 1860 nach südspanischen Exemplaren beschrieben wurde, und er hat den ältesten Namen der *I. florentina* L. (syst. nat. ed. X p. 863. 1759), weil als Artbegriff undefinierbar, auf sich beruhen lassen. Die weißblühende *Iris*, die nebst der *I. pallida* Lam. als *I. florentina* Kerr-Gawl. in bot. Mag. t. 671. 1803, in Südeuropa die Veilchenwurzel (engl. Orris root) liefert, hat Dykes als var. *florentina* zu *I. germanica* L. gestellt, einer Art, von der noch kein wildwachsendes Vorkommen mit Sicherheit hat nachgewiesen werden können.

mischen Welt verbreitet habe. Ich fand sie in großer Menge im März 1889 bei 2700 m Meereshöhe auf der Spitze des Berges Schibam im Hochland von Yemen und sah die Pflanze auch häufig an anderen Stellen der Umgegend verbreitet. Zwei Jahre vorher hatte sie A. Deflers an derselben Stelle eingesammelt, aber bereits 1837 war diese *Iris*-Art von Botta am Gebel Sabor bei Hagef, gleichfalls im Hochlande von Yemen aufgefunden worden. Die in Yemen gesammelten Exemplare haben in allen Teilen eine vollkommene Übereinstimmung mit der alten ägyptischen Gartenpflanze nachweisen lassen.



Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Linsbauer, K.: C. K. Schneiders Illustriertes Handwörterbuch der Botanik. Zweite Auflage. — 824 S. 8⁰ mit 396 Abbildungen im Text. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1917. ℳ 25.—, geb. ℳ 28.—.

Die Herstellung der zweiten Auflage des illustrierten Handwörterbuches von Schneider hatte mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen, einmal wegen der größeren Zahl der hinzugetretenen Mitarbeiter und dann wegen der durch den Krieg hervorgerufenen Störungen im Druckereibetrieb. Mitarbeiter an dieser neuen, von der ersten vielfach auch im Prinzip durch knappere, weiteren Kreisen verständliche Erklärung der Termini technici abweichenden Auflage sind L. Diels für allgemeine Pflanzengeographie, R. Falck für Pilze, H. Glück und R. Wagner für Morphologie (letzterer für Verzweigung, Blattstellungslehre, Infloreszenz), v. Keissler für Bryophyten (in der ursprünglichen Bearbeitung Schiffners wurden nur wenige textliche Veränderungen und Umstellungen vorgenommen) und Pteridophyten, E. Küster für Pflanzenpathologie, K. Linsbauer für Physiologie, O. Porsch für Anatomie, Embryologie und Blütenbiologie, H. Potonié für Paläobotanik, N. Svedelius für Algen, G. Tischler für Zytologie und Vererbungslehre, v. Wettstein für Artbildung, A. Zahlbruckner für Flechten. Es ist begreiflich, daß bei einer so großen Zahl von Mitarbeitern mancherlei Ungleichmäßigkeiten in der Behandlung der verschiedenen Materien entstehen (so gehört z. B. die Aufzählung der in den einzelnen fossilen Floren vorkommenden Gattungen, welche drei Seiten einnimmt, nicht in das Handwörterbuch). Andererseits wäre es zweckmäßig gewesen, auch die Ausdrücke, welche rein deskriptiver Art sind, in das Handwörterbuch aufzunehmen. Dieselben werden so oft falsch angewendet, daß eine klare Definition in einem botanischen Handwörterbuch sehr am Platze ist; ein Druckbogen mehr wäre hierfür ausreichend gewesen. Das Buch kann in keiner botanischen Institutsbibliothek fehlen und es ist mißlich, wenn der Anfänger, welcher nach der Erklärung eines deskriptiven technischen Ausdrucks sucht, das Handwörterbuch vergebens aufschlägt. Es ist nicht zu bezweifeln, daß das nützliche Buch weitere Auflagen erleben wird; dann wird es sich empfehlen, diese Lücke ohne Rücksicht auf den Umfang auszufüllen; der Verlag wird dadurch den Gebrauchswert des Buches ebenso wie durch die jetzt beigegebene etymologische Übersicht der lateinischen und griechischen Stammwörter erhöhen. E.

Fitting, H., Jost, L., Schenck, H., Karsten, G.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, begründet 1894 von **E. Strasburger, F. Noll, H. Schenck, A. F. W. Schimper.** Dreizehnte, umgearbeitete Auflage, 666 S. 8⁰ mit 845 zum Teil farbigen Abbildungen. — Jena (G. Fischer) 1917. ℳ 11.—, geb. ℳ 13.—.

Nachdem ein Jahr vor dem Weltkriege die 12. Auflage dieses jedem Botaniker unentbehrlichen Lehrbuches erschienen war, haben wir die Freude und Genugtuung, noch während des Krieges jetzt die 13. Auflage vor uns zu sehen, welche wiederum den nicht unerheblichen Fortschritten der letzten Jahre, namentlich auf dem Gebiet der Zytologie, der Lehre von der Fortpflanzung und Vererbung Rechnung trägt. Noch nicht berücksichtigt ist der in neuerer Zeit entdeckte Generationswechsel bei den Laminarien. Den Abbildungen ist wie bisher von den Verf. und dem Verlag besondere Beachtung geschenkt; sie sind wieder erheblich vermehrt worden, namentlich zur Darstellung entwicklungsgeschichtlicher ohne Abbildungen schwer verständlicher Vorgänge und auf dem Gebiet der fossilen Pflanzen. Figur 574 (*Taxodium mexicanum* bei Oaxaka) ist aber so mangelhaft in der Reproduktion ausgefallen, daß sie besser ganz wegbleibt. E.

Jongmans, W.: Fossilium Catalogus. II. Plantae.

Pars 6. **K. Nagel,** *Juglandaceae.* 87 S. — Berlin (W. Junk) 1915. Einzelpreis ℳ 8.30.
Preis für Subskribenten auf Abteilung II ℳ 6.90
» » » » » I u. II ℳ 5.50

Pars 8. **K. Nagel,** *Betulaceae.* 177 S. — Berlin (W. Junk) 1916. Einzelpreis ℳ 18.—.
Preis für Subskribenten auf Abteilung II ℳ 15.—
» » » » » I u. II ℳ 12.—.

Der Verf. dieser beiden Teile des für die Paläobotanik sehr nützlichen Katalogs pflanzlicher Fossilien hat in dieser Zeitschrift (Bd. L. 459—531 [1914]) eine Abhandlung über die jetzt lebenden und ausgestorbenen Juglandaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer ehemaligen und gegenwärtigen geographischen Verbreitung geliefert und dabei auch die als Juglandaceen beschriebenen Fossilien einer kritischen Revision unterzogen, war daher zur Bearbeitung dieser Familie für den Katalog der fossilen Juglandaceen besonders berufen. Die Gattungen sind mit Rücksicht auf ihre Entwicklungsgeschichte angeordnet, die Spezies alphabetisch. Anhangsweise folgt auf diese Aufzählung ein Verzeichnis der unter verschiedenen Gattungsnamen veröffentlichten Juglandaceen-Fossilien. Von besonderem Wert sind die jeder Art beigegebenen Bemerkungen über die Beschaffenheit der fossilen Reste und die Zuverlässigkeit ihrer Deutung. In der Bearbeitung der Betulaceen ist die Anordnung der Gattungen ohne Rücksicht auf die systematische Zusammengehörigkeit streng alphabetisch. Dieser Katalog ist namentlich für die Beurteilung der känozoischen Pflanzenreste unentbehrlich. Hoffentlich folgen in nicht zu ferner Zeit auch kritische Revisionen der fossilen Salicaceen und Fagaceen. E.

Warburg, O.: Die Pflanzenwelt. Zweiter Band: Dikotyledonen, Vielfrüchtler (*Polycarpicae*) bis kaktusartige Gewächse (*Cactales*). Mit 12 farbigen Tafeln, 22 meist doppelseitigen schwarzen Tafeln und 292 Textabbildungen von H. Busse, H. Eichhorn, A. Grimm, M. Gürke und anderen. 544 S. 8⁰. — Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien. — In Halbleder gebunden ℳ 17.—.

Der erste Band dieses Werkes wurde bereits im 49. Bd. dieser Jahrbücher S. 60/61 besprochen. Dieser zweite Band setzt die Darstellung der zum kleinen Teil bereits im ersten Band behandelten archichlamydeen Dikotyledonen fort und gibt dem Verf. wegen der vielen dahin gehörigen Nutzpflanzen besonders Gelegenheit, seine auf diesem Gebiet

während zwanzigjähriger Redaktion des »Tropenpflanzer« gesammelten Erfahrungen zu verwerten. Das Buch enthält eine Fülle von Originalabbildungen zur Charakteristik der einzelnen Familien, welche mit größtmöglicher Raumersparnis zusammengedrängt beim Studium recht viel Anhalt bieten. Der größte Teil dieser Figuren ist nach Material des botanischen Museums und Gartens in Dahlem gezeichnet. Tropische Bäume sind vielfach auch durch Reproduktion von Photographien in ihrem Habitus vorgeführt. Ganz besonders wertvoll, auch für den wissenschaftlichen Botaniker, sind die Angaben über die Verwendung der Pflanzenprodukte und deren Bedeutung im Handel. Dadurch wird das Buch geradezu unentbehrlich für alle, welche mit pflanzlichen Rohstoffen zu tun haben. Bei der Fülle des Gebotenen ist der Preis ein sehr mäßiger. E.

Warming, E.: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Dritte umgearbeitete Auflage von **E. Warming** und **P. Graebner**. — Lief. 1—4. 640 S. mit 286 Fig. — Berlin (Gebr. Borntraeger) 1914—1916.

Warmings Werk Plantesamfund und die bisher erschienenen deutschen Ausgaben davon, auch die englische Ausgabe Oecology of Plants, sind den Lesern dieser Zeitschrift genügend bekannt. Da aber auf diesem Gebiet gegenwärtig sehr viel gearbeitet wird, so war eine neue erweiterte und umgearbeitete Auflage ein Bedürfnis. Diese neue Auflage unterscheidet sich aber von den früheren nicht nur durch sorgfältige Benutzung der neueren Literatur, sondern auch durch Beigabe einer großen Zahl von Illustrationen, welche einerseits die Organisation der Pflanze im Verhältnis zu ihren Lebensbedingungen, anderseits die Zusammensetzung und den Charakter von Formationen zur Darstellung bringen. E.

Hess, Der Forstschutz. Ein Lehr- und Handbuch. Vierte Auflage vollständig neu bearbeitet von **R. Beck**. Zweiter Band. Schutz gegen Menschen, Gewächse und atmosphärische Einwirkungen. 461 S. groß 8⁰ mit 133 Abbildungen und einer schwarzen Tafel. — Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner) 1916. In Leinwand geb. ℳ 14.—.

Der Pflanzengeograph, welcher vielfach mit der Forstkultur in Verbindung kommt, wird in diesem Handbuch manche anderswo nicht zugängliche Angaben finden, die ihn interessieren, so namentlich in dem IV. Buch Schutz gegen atmosphärische Einwirkungen, nämlich gegen Frost, Hitze, Winde, Wasserschäden, Schnee, Lawinen, Duft, Eis, Hagel. Einige dieser Abschnitte sowie auch die über Waldbrände und Rauchschäden sind von Prof. Beck vollständig neu bearbeitet. Die forstschädlichen Pilze sind den Botanikern wohl ziemlich bekannt, doch werden sie auch aus dem denselben gewidmeten Abschnitt mancherlei interessante Angaben über den Umfang des von den Pilzen angerichteten Schadens und über deren Bekämpfung entnehmen können. E.

Lindau, G.: Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. IV, 3. Abteilung. Die Meeresalgen von R. Pilger. — 125 S. 8⁰ mit 183 Fig. im Text. — Berlin (J. Springer). ℳ 5.60.

Diese Abteilung schließt sich an die zweite über die Grünalgen an und behandelt die Braun- und Rotalgen der Ostsee und Nordsee, soweit die deutschen Küsten reichen, und des Adriatischen Meeres in seinen nördlichen Teilen. Dem systematischen Teil, der mit seinen Bestimmungstabellen die Feststellung der Arten sehr erleichtert, geht ein allgemeiner Teil voran, in dem die Verbreitung der Meeresalgen, die Organisation des Algenkörpers, die Fortpflanzung und der Generationswechsel erläutert werden. Ein

Kapitel ist auch dem Sammeln und Bearbeiten der Meeresalgen gewidmet. Die neueste Literatur ist sorgfältig berücksichtigt. Gegenwärtig ist dieses Heft das einzige kleinere Handbuch für die Meeresalgen der aus Deutschland leichter zugänglichen Meere. E.

Samuelsson, Gunnar: Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarne. — Nova Act. R. Soc. Scient. Upsal. Ser. IV. vol. 4. No. 8. — Upsala 1917. 253 S. 4°, 8 Taf.

Diese schöne Arbeit bezeugt ähnlich wie die in Englers Bot. Jahrb. LI. Lit. 7 (1913) besprochene Abhandlung von Th. C. E. Fries die rege Tätigkeit, die man in Upsala der Lösung pflanzengeographischer Aufgaben zuwendet. Sie bietet in vieler Hinsicht ein lehrreiches Seitenstück zu der Friesschen Untersuchung, indem sie den Hochlagen des nördlichsten Schwedens die der südlichen Gebirge gegenüberstellt, die Verf. auf ausgedehnten Wanderungen durchforscht hat; der Vergleich ist um so leichter, als Samuelsson in der Methode und in mehreren grundsätzlichen Ansichten mit den von Fries gewonnenen Anschauungen übereinstimmt.

Vor allem sind die großen Linien für die Gliederung der Assoziationen über der Waldgrenze bei beiden die gleichen: sie ordnen sie in Heide-, Wiesen- und Moorserie, wobei die »Bodenschicht«, d. h. also die tiefste Schicht des Bestandes, meist aus Moosen oder Flechten bestehend, die entscheidenden Kriterien abgibt.

Weitaus am wichtigsten in Dalarne sind oberhalb der Waldgrenze die Bestände der Heide-Serie, und darunter wieder die »zwergstrauchreiche Flechtenheide«, die entweder als *Calluna*-Heide, oder als *Cladonia*-Heide oder als *Cetraria*-Heide erscheint. Die *Calluna*-Heide hat wenig Flechten im Unterwuchs und bietet große Ähnlichkeit zu den *Pineta callunosa*; in der *Cladonia*-Heide finden sich als Unterwuchs *Cladonia silvatica* mit *Calluna* und *Empetrum* einerseits, *Cladonia alpestris* mit *Betula nana* und *Vaccinium Myrtillus* anderseits; die *Cetraria*-Heide mit *Cetraria nivalis* bzw. *Alectoria* sowie *Arctostaphylos alpina* und *Loiseleuria* bezeichnet etwas exponiertere Orte.

Weniger ausgedehnt sind die grasreichen Flechten- und Moosheiden, bei denen Arten wie *Juncus trifidus*, *Carex rigida*, *Aira flexuosa*, *Nardus*, *Lycopodium alpinum* stärker neben den Flechten und Moosen auftreten. Ihre Besprechung führt auch zu der Schneeböden-Vegetation und den eigentümlichen Ähnlichkeiten, die sich zwischen sehr lange schneebedeckten und früh ausgeaperten Stellen im Pflanzenwuchse beobachten lassen.

Die Bestände der Wiesen-Serie treten in Dalarne stark zurück, weil seine Gesteine im allgemeinen so kalkarm sind. Interessant unter den zugehörigen Beständen sind die »Mooswiesen der Quellenzüge«, ausgezeichnet durch reiche Wasserzufuhr, niedere Temperatur, starken Sauerstoffgehalt des Wassers und kräftige Nitratbildung; sie sind oft völlig beherrscht von Moosen wie *Philonotis fontana*, *Pohlia albicans*, *Martinellia* u. a., von den wenigen Blütenpflanzen (*Epilobium*, *Saxifraga stellaris*) leben einige ausschließlich im Moos, ohne mit ihren Wurzeln in die Mineralerde einzudringen.

Auch die Pflanzenvereine der Moor-Serie, also solche von *Carex*, *Eriophorum*, *Scirpus caespitosus*, *Rubus chamaemorus* u. a., spielen in Dalarne keine große Rolle.

Mit der genauen Schilderung und Gliederung der Bestände dieser drei Serien in den Fjeldgegenden Dalarnes, also oberhalb der Waldgrenze, ist das Hauptthema der Arbeit behandelt. Als Einführung sind aber auch die angrenzenden Waldungen besprochen, von denen am wichtigsten und umfänglichsten die Kiefernheiden sind, besonders im nördlichen Teile des Gebietes, während die Fichtenwälder sich auf bessere Lagen beschränken. Die Birkenwälder und ihre obere Grenze bespricht Verf. sehr ein-

gehend und erörtert dabei auch allgemeiner die Fragen der Vegetationsgrenzen und ihre Definition bei verschiedenen Autoren. Er selbst legt Gewicht auf die »klimatische Baumgrenze«, die Linie nämlich, bis zu der die Individuen an normalen, also lokal weder bevorzugten noch benachteiligten, Stellen baumförmig werden; mit dieser Baumgrenze muß theoretisch auch die Waldgrenze zusammenfallen.

Aus der Floristik des Gebietes gibt Verf. nur einige orientierende Daten. Er stellt in Aussicht, ausführlich darauf zurückzukommen. L. Diels.

Stuart, C. P.: Sur le développement des cellules génératrices de *Camellia theifera* (Griff.) Dyer. — Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg 2. sér. XV. (1916) 1—22, Taf. I—III.

Verf. beschreibt die Entwicklung des Pollens, des Embryosackes sowie des Embryos von *Camellia theifera* (Griff.) Dyer (= *Thea chinensis* Sims). Seine Ausführungen werden erläutert durch eine Anzahl Abbildungen, auf denen die wichtigsten Entwicklungsstadien wiedergegeben sind. K. Krause.

Skottsberg, C.: Notes on pacific Coast Algae I. *Pylaiella postelsiae* n. sp., a new type in the genus *Pylaiella*. — Univ. of California Publ. Bot. VI. (1915) 153—164, Taf. 17—19.

Verf. entdeckte an der Küste Kaliforniens eine kleine Alge, die schon früher als *Leptonema fasciculatum* Saund. bestimmt worden war, sich aber als Vertreter einer neuen Untergattung von *Pylaiella*, subgen. *Panthocarpus*, erwies und wegen ihres häufigen Vorkommens auf dem Thallus von *Postelsia palmiformis* Rupr. *Pylaiella postelsiae* benannt wurde. Sie nimmt innerhalb der Gattung *Pylaiella* eine ziemlich isolierte Stellung ein und gehört mit ihrem einfachen, fädigen, kaum gegliederten Vegetationskörper zu den einfachsten Typen, die wir überhaupt unter den *Ectocarpaceae* kennen. Ihre mehrfächerigen, endständigen Sporangien bieten nichts Besonderes. K. Krause.

Pascher, A.: Studien über die rhizopodiale Entwicklung der Flagellaten. — Archiv f. Protistenkunde XXXVI. (1915) 81—136, Taf. 7—10.

Mit Recht sehen wir die Flagellaten als Ausgangsstufe für verschiedene andere Organismen an. Auf der einen Seite stehen sie, und zwar jede einzelne Flagellatenreihe, unter Betonung der holophytischen Ernährung durch alle Zwischenformen so sehr mit den Algen in Verbindung, daß ihre phyletische Bedeutung für letztere einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit hat, auf der anderen Seite bilden sie unter Betonung der animalischen Ernährung völlig myoplastide, typische Rhizopodenorganisationen aus und vermitteln diese ebenfalls durch zahlreiche Übergänge, so daß eigentlich für fast alle gefärbten Flagellatenreihen folgendes Schema paßt:

Flagellate

Betonung der animalischen Ernährung — Betonung der holophytischen Ernährung

Rhizopodenorganisation — zelluläre (Algen-)Organisation.

Die hier vorliegenden Studien bringen nun Belege für die Wahrscheinlichkeit einer rhizopodialen Entwicklung bei den Flagellaten, und zwar behandelt der erste Aufsatz einige rhizopodiale Organismen aus der Flagellatenreihe der Chrysomonaden, während

der zweite eine neue Amöbe, *Dinamoeba varians*, mit dinoflagellatenartigen Schwärmern beschreibt. Auch in weiteren Abhandlungen will Verf. den gleichen Gegenstand in verschiedenen Spezialfällen erörtern und dann erst zum Schluß eine zusammenfassende Darstellung des Ganzen sowie eine kritische Verarbeitung der einschlägigen Literatur geben. Jedenfalls wird man auch diesen weiteren Veröffentlichungen mit Interesse entgegensehen. K. Krause.

Molisch, H.: Die Verwertung des Abnormen und Pathologischen in der Pflanzenkultur. — Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien LVI. (1916) 1—25.

In populärer Darstellung wird ausgeführt, wie viele abnormen und pathologischen Erscheinungen in der Pflanzenkultur, wie Vergrünungen, Durchwachsungen, Panaschierung, Etiolement, Zwergwuchs usw. zur Entstehung und zur Weiterzucht vieler beliebter Kulturformen geführt haben. K. Krause.

Klebs, G.: Zur Entwicklungsphysiologie der Farnprothallien. I. Teil. — Sitzungsber. Heidelberger Akad. d. Wissensch. Math.-Naturw. Kl. (1916) 1—82.

Verf. findet seine bekannten an Algen, Pilzen und einzelnen Phanerogamen gewonnenen Anschauungen durch Studien an Farnprothallien, vor allem solchen von *Pteris longifolia*, erneut bestätigt. Er hat nachweisen können, daß die verschiedenen Stufen der Entwicklung in einem verschiedenen Verhältnis zu dem gleichen äußeren Faktor stehen, und zwar bei den von ihm untersuchten Farnprothallien zu der Lichtintensität. Es ist daher möglich, die einzelnen Stufen voneinander zu trennen und sie für sich allein eintreten und fortdauern zu lassen. Keine kann von sich aus durch Selbstregulation oder Selbstdifferenzierung zu einer höheren oder niederen Stufe gelangen, sondern es ist immer erst eine äußere Einwirkung nötig. Gegeben ist stets nur der lebende Zustand der Zelle mit ihrer spezifischen Struktur. Aber das, was wir ihre Entwicklung nennen, ist nicht ein von vornherein festgelegter Verlauf, sondern es ist ein von chemischen und physikalischen Einflüssen abhängiger Vorgang, den man experimentell beliebig beeinflussen kann. Es würde zu weit führen, auf die einzelnen Versuche einzugehen, die Verf. zum Nachweis seiner Ansichten ausgeführt hat; er zeigt jedenfalls, daß jede überhaupt bemerkbare Formbildung in der Entwicklung eines Farnprothalliums von Licht und Temperatur abhängt. Die Frage, welche Beziehungen zwischen diesen äußeren Bedingungen und den die Formbildung hervorrufenden inneren Bedingungen bestehen, kann er allerdings zunächst noch nicht beantworten. Doch ist er auch mit ihrer Lösung beschäftigt und wird sie in den folgenden Teilen der Abhandlung besprechen. K. Krause.

Samuelsson, G.: Studien über die Vegetation bei Finse im inneren Hardanger. — Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne LV. (1917) 1—108, Taf. I—VII.

Verf. hat im August 1915 den im westlichen Norwegen bei 1220 m ü. M. gelegenen Ort Finse besucht und gibt nun eine kurze Schilderung der dortigen Vegetation. An eine allgemeine Beschreibung der klimatischen und Bodenverhältnisse schließt er die Darstellung der verschiedenen Pflanzengesellschaften, von denen er folgende Typen unterscheidet: 1. Heiden. a. Flechtenheiden. α. Zwergstrauchreiche Flechtenheiden. β. Grasreiche Flechtenheiden. γ. Kräuterreiche Flechtenheiden. b. Moosheiden. — 2. Wiesen. a. Xerophile Wiesen. b. Mesophile Wiesen. — 3. Wiesen- und Hochmoore. — 4. Wasserpflanzengesellschaften. Er charakterisiert die einzelnen Formationen kurz

nach ihrer Physiognomie und Pflanzendecke und gibt zum Schluß der ganzen Arbeit noch eine Zusammenstellung aller von ihm bei Finse beobachteten Gefäßpflanzen, Moose und Flechten. K. Krause.

Chodat, R.: La Végétation du Paraguay. — I. Teil (Genf 1916) 157 S. mit 3 farbigen Tafeln und 123 Textabbildungen.

Die Arbeit enthält die Resultate einer im Jahre 1914 unternommenen botanischen Studienreise durch Paraguay, und zwar bringt der hier vorliegende erste Teil neben einer allgemeinen Schilderung des ganzen Landes vor allem zwei ausführliche Kapitel, in denen zwei in Paraguay besonders reich vertretene Pflanzenfamilien, Bromeliaceen und Solanaceen, behandelt werden. Unterstützt durch zahlreiche, zum großen Teil nach eigenen photographischen Aufnahmen angefertigte Abbildungen schildert Verf. die Biologie und Ökologie verschiedener besonders interessanter auffälliger Vertreter dieser beiden genannten Familien und nimmt im Zusammenhang damit auch vielfach Gelegenheit, allgemeine pflanzengeographische Fragen zu erörtern, sowie einzelne gerade hierher fallende Pflanzengesellschaften des von ihm bereisten Gebietes ausführlicher zu schildern. K. Krause.

Ostenfeld, C. H., und Thekla R. Resvoll: Den ved Aursunden fundne *Aster*. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne LIV. (1916) 1—16.

Verf. beschreiben und bilden eine neue *Aster*-Art ab, *Aster subintegerrimus*, die in Norwegen bei Aursunden sowie in Lappland vorkommt und in die Verwandtschaft von *A. sibiricus* gehört. K. Krause.

Müller, Karl: Untersuchungen an badischen Hochmooren. I. Über Jahresringbreiten und Alter der Bergkiefern (*Pinus montana*). — Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft XIV. (1916) 36—42.

Verf. weist darauf hin, daß die auf den badischen Hochmooren, vor allem au. Schwarzwaldmooren wachsenden Bergkiefern dem Standort entsprechend ein sehr langsames Wachstum zeigen und infolgedessen trotz ihrer geringen Größe doch oft ein sehr hohes Alter besitzen, das er in einem Falle auf über 1000 Jahre schätzt. K. Krause.

Beck von Mannagetta, Günther: Flora von Bosnien, der Herzegowina und des Sandzaks Novipazar. II. Teil, 3. Fortsetzung (Wien 1916) 211—261.

Das vorliegende Heft enthält die Bearbeitung der *Nymphaeaceae*, *Ceratophyllaceae* und *Ranunculaceae* und bringt außer den Beschreibungen verschiedener neuer Arten und Varietäten vor allem wieder eine große Zahl wichtiger, bisher noch nicht publizierter Standorte, durch die es ebenso wie die übrigen schon erschienenen Hefte so wesentlich zur floristischen Kenntnis der von ihm behandelten Gebiete beiträgt. Auf den beiden Tafeln finden wir Abbildungen von *Aquilegia dinarica* G. Beck, *Dianthus Freynii* Vand. und *Aconitum bosniacum* G. Beck. K. Krause.

Samuelsson, G.: Studier öfver Vegetationen i Dalarne. 1. Nagna Lafvar fran Dalarne. — Svensk Botanisk Tidskrift IX. (1915) 362—366.

Verf. führt für eine Anzahl Flechten die von ihm in Dalarne aufgefundenen Standorte an. K. Krause.

Ostenfeld, C. H.: Contributions to Western Australian Botany. Part I. — Dansk Botanisk Arkiv II. (1916) 1—44.

Verf. weilte im Jahre 1914 einige Zeit in Westaustralien und beabsichtigt als Ergebnis dieses Aufenthaltes eine Reihe von Aufsätzen über die westaustralische Flora zu veröffentlichen. In dem vorliegenden ersten Heft gibt er zunächst eine kurze allgemeine Einleitung und behandelt dann ausführlich die Seegräser, die bisher von den Küsten Westaustraliens bekannt geworden sind. Es sind das im ganzen 7 Arten, nämlich *Cymodocea angustata* Ostenfeld, *C. isoetifolia* Ascherson, *C. antarctica* (Labill.) Endl., *Diplanthera uninervis* (Forsk.) Aschers., *Posidonia australis* J. D. Hooker, *Halophila ovalis* (R. Br.) J. D. Hooker und *H. spinulosa* (R. Br.) Aschers. Sämtliche Arten werden genau beschrieben, abgebildet und durch Bemerkungen über Vorkommen, Verbreitung und Biologie näher charakterisiert. K. Krause.

Schinz, H.: Mitteilungen aus dem botanischen Museum der Universität Zürich. LXXV. — Vierteljahrsschr. d. Zürich. Naturf. Gesellsch. LXI. (1916) 406—464.

Die erste in dem Heft enthaltene Arbeit ist betitelt: Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora, und bringt Diagnosen einiger neuer Formen und Varietäten sowie Bemerkungen über die Nomenklatur mehrerer Schweizer Pflanzen. In dem zweiten Aufsatz werden folgende afrikanische, zum größten Teil aus Südwestafrika und der Kapkolonie stammende Arten beschrieben: *Euphorbia austro-occidentalis* Thell., *Polycarena lupuliformis* Thell., *Petalidium ramulosum* Schinz, *Petalidium setosum* C. B. Clarke, *Disperma transvaalense* C. B. Clarke, *Barleria Rautanenii* Schinz, *Dicliptera hereroensis* Schinz, *Justicia Kelleri* C. B. Clarke, *Justicia clavicarpa* C. B. Clarke, *Justicia lycioides* Schinz, *Monechma Clarkei* Schinz, *Monechma calcaratum* Schinz, *Monechma grandiflorum* Schinz, *Lobelia hereroensis* Schinz, *Ifloga aristulata* Thell., *Ifloga ambigua* Thell., *Felicia Bachmannii* Thell., *Calostephane Eylesii* Thell., *Matricaria pilifera* Thell., *Matricaria Schinziana* Thell., *Matricaria albidiformis* Thell., *Pentzia Woodii* Thell., *Pentzia Tysoni* Thell., *Pentzia stenocephala* Thell., *Pentzia caudiculata* Thell., *Berkheyopsis Rehmannii* Thell. K. Krause.

Bornmüller, J.: Näheres über *Cousinia bulgarica* C. Koch. — Ungarische Botanische Blätter (1916) 2—7.

Verf. stellt auf Grund des im Berliner Botanischen Museum befindlichen Originalexemplares fest, daß *Cousinia bulgarica* C. Koch weiter nichts als *Onopordon acanthium* L. ist. K. Krause.

Kümmerle, Bela: Über die Entdeckung von *Orchis Spitzelii* Saut. in Kroatien und Norddalmatien. — Ungarische Botanische Blätter (1916) 28—36.

Verf. konnte *Orchis Spitzelii* sowohl in dem zu Kroatien gehörigen Teil des Velebitgebirges wie auch weiter südlich in dem norddalmatinischen Teil des gleichen Gebirges nachweisen. Im ersten Falle wuchs die Pflanze in einer Doline bei 1550 m ü. M., im letzteren kam sie auf Wiesen bei 1200 m ü. M. vor. Da sie inzwischen auch noch von der dalmatinischen Insel Curcola bekannt geworden ist, darf sie auf Grund ihrer gegenwärtigen Verbreitung als ein ausgesprochen illyrisches Element angesehen werden. Ihre außerhalb Illyriens liegenden Standorte sind wohl nur als Relikte eines seinerzeit zusammenhängenden, größeren Verbreitungsgebietes zu betrachten.

K. Krause.

Büsgen, M.: Blütenentwicklung und Zweigwachstum der Rotbuche. — Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen XLVIII. (1916) 289—306.

Enthält verschiedene, durch mehrere Abbildungen und Tabellen erläuterte, interessante Angaben über die Blütenentwicklung und das Zweigwachstum von *Fagus silvatica.* K. Krause.

Smith, J. Donnell: Undescribed Plants from Guatemala and other Central American Republics. — Bot. Gazette LXI. (1916) 373—387.

Es werden folgende neue Arten beschrieben: *Celastrus vulcanicolus*, *Gilibertia diplostemona*, *Hoffmannia nesiota*, *Rudgea thyrsiflora*, *Cephaelis tetragona*, *Zexmenia thysanocarpa*, *Physalis porphyrophysa*, *Diastema micranthum*, *Episcia acaulis*, *Besleria congestiflora*, *B. trichostegia*, *Isoloma pycnosuxygium*, *I. vulcanicolum*, *I. oblanceolatum*, *Gesnera Lehmannii*, *G. Eggersii*, *Columnea dictyophylla*, *Salvia Collinsii*, *Neea amplifolia*, *Pleuropetalum tucurriquense*. Für die zentralamerikanischen Arten der Gattungen *Episcia* und *Besleria* werden Bestimmungsschlüssel gegeben.

K. Krause.

Niedenzu, F.: *Malpighiaceae* palaeotropicae. — Arbeiten aus dem Bot. Inst. der Kgl. Akademie Braunsberg VI. (1915) 1—63.

Seinen früheren monograpischen Studien über Malpighiaceen fügte Verf. hier eine Bearbeitung der altweltlichen Gruppen der *Hiraeeae-Aspidopteryginae* und der *Banisterieae-Sphedamnocarpinae* hinzu. K. Krause.

Kränzlin, F.: *Orchidaceae* novae. — Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums Wien XXX. (1916) 55—65.

Die hier publizierten neuen Orchideen stammen fast alle aus dem kgl. botanischen Garten von München-Nymphenburg und sind sämtlich nach lebendem Material beschrieben. Mit wenigen Ausnahmen stammen sie von den Philippinen, dort zum größten Teil von dem bekannten Sammler Loher entdeckt. Die Mehrzahl von ihnen gehört zu *Bulbophyllum*, mit welcher Gattung Verf. auch die bisher nur unvollkommen bekannten, jetzt aber durch besseres Material geklärte *Bulbophyllaria* Rchb. f. vereinigt.

K. Krause.

Reuter, G. F.: Notulae in species novas vel criticas plantarum Horti Botanici Genevensis publici juris annis 1852—1868 factae. — Ann. du Conservat. et du Jardin bot. de Genève XVIII—XIV, 239—254.

Eine Anzahl von dem früheren Direktor des Genfer botanischen Gartens, G. F. Reuter, beschriebener Pflanzen sind hier von neuem zusammengestellt. Die wichtigsten unter ihnen sind: *Antirrhinum gracile*, *Arabis Soyeri*, *A. cenisia*, *Aquilegia nevadensis*, *Anthirrhinum Huetii*, *A. latifolio-siculum*, *Zannichellia tenuis*, *Erysimum nevadense*, *Centaurea umbrosa*, *Picris crinita*, *Allium insubricum*, *Arabis sicula*, *Centaurea grinensis*, *Geranium canariense*, *Knautia Godeti*, *Silene syriaca*, *Cardamine legionensis*, *Potentilla pedemontana*, *Taraxacum pyrenaicum*, *Koeleria brevifolia*, *Festuca pyrenaica*, *Erinus hispanicus*, *Campanula Tommasiniana*, *Rosa Regelii*, *Lactuca Kotschyana*, *Helleborus occidentalis*, *Scandix brevirostris*, *Thlaspis cataonicum*.

K. Krause.

Gilkey, Helen Margaret: A Revision of the *Tuberales* of California. — Univ. of California Publications, Botany VI. (1916) 275—356, Taf. 26—30.

Die Verfasserin gibt eine kurze Übersicht über die in Kalifornien vorkommenden Pilze aus der Gruppe der *Tuberales*. In verschiedenen Kapiteln behandelt sie ihr Vorkommen, ihre morphologischen und verwandtschaftlichen Verhältnisse und ihre wirt-

schaftliche Bedeutung, um dann weiter eine Zusammenstellung aller in Betracht kommenden Gattungen und Arten zu bringen. Darunter befinden sich auch mehrere neue Spezies sowie ein neues Genus *Hydnotryopsis* aus der Verwandtschaft von *Geopora*, das am Schluß noch ausführlicher beschrieben und zusammen mit anderen seltenen Formen auch abgebildet wird. K. Krause.

Schultz, E. S.: Silver-scurf of the Irish potato caused by *Spondylocladium atrovirens*. — Journ. of Agricultural Research VI. (1916) 340—350, Taf. XLV—XLVIII.

Verf. schildert kurz eine besonders in Nordamerika ziemlich häufig an Kartoffeln auftretende Krankheit, die von dem Pilz *Spondylocladium atrovirens* verursacht wird. K. Krause.

Pratt, O. A.: A western Fieldrot of the Irish potato tuber caused by *Fusarium radicicola*. — Journ. of Agricultural Research VI. (1916) 297—309, Taf. XXXIV—XXXVII.

Die Knollen verschiedener, vorzüglich im westlichen Nordamerika kultivierter Kartoffelsorten werden von einer eigenartigen Krankheit befallen, als deren Erreger *Fusarium radicicola* ermittelt worden ist. Verf. beschreibt kurz das äußere Bild und den Verlauf der Krankheit und fügt einige Bemerkungen über ihre Entstehung und Bekämpfung hinzu. K. Krause.

Lingelsheim, A.: Abnorme Fruchtkörper von *Lentinus squamosus* (Schaeff.) Schröt. (*Agaricus lepideus* Fr.). — Beih. Bot. Centralbl. XXXIV. (1916) Abt. 2, 205—207, Taf. I.

Verf. beschreibt und bildet zwei abnorme Fruchtkörper von *Lentinus squamosus* ab, von denen der eine bei sonst normalem morphologischen Aufbau durch seine ungewöhnliche Längenentwicklung auffällt — der Stiel ist bis zu 75 cm lang —, während bei dem andern aus einer Gruppe zwerghaft kleiner, miteinander verwachsener Fruchtkörper sich zwei gekrümmte Riesenexemplare erheben, deren Stiele an zwei Stellen fast miteinander zusammenhängen. K. Krause.

Campbell, D. H.: The Archegonium and Sporophyte of *Treubia insignis* Goebel. — Americ. Journ. of Botany III. (1916) 261—273.

Verf. beschreibt eingehend das bisher noch nicht in allen Einzelheiten bekannte Archegonium sowie den Sporophyten des javanischen Lebermooses *Treubia insignis* und kommt auf Grund seiner dabei gemachten Beobachtungen zu dem Ergebnis, daß die Gattung *Treubia* am nächsten verwandt mit *Fossombronia*, *Petalophyllum* und *Noteroclada* sein dürfte. K. Krause.

Györrfy, J.: Beiträge zur Kenntnis der Histiologie von *Ephemeropsis tjibodensis* Goeb. — Mitteil. d. Bot. Abteilung des Siebenbürgischen Museumsvereins II. (1916) 20—32, Taf. I—III.

Das auf Java vorkommende Moos *Ephemeropsis tjibodensis* Goeb. ist nicht nur wegen seiner großen Seltenheit beachtenswert, sondern noch mehr wegen seiner morphologischen Eigenschaften, da es eine so auffällige bis in Kleinigkeiten gehende Übereinstimmung seines Vegetationskörpers mit gewissen Arten der Algengattung *Trentepohlia* zeigt, daß diese unmöglich nur durch den sogenannten Parallelismus erklärt werden kann. Das epiphytische Moos bildet olivengrüne bis braunrötliche Überzüge auf Blättern und Stengeln, welche aus ineinander verworrenen, vielfach dicho-

tomisch verzweigten Fäden bestehen. Die aufrecht wachsenden, in eine fadenförmige Borste endenden Assimilationsorgane tragen seitlich etagenartig angeordnete, horizontal ausgebreitete Zweigsysteme, die sich nach oben zu verkleinern. An der Spitze der Assimilationsorgane entwickeln sich oft verbreiterte, wasserhelle große Zellen, welche von Goebel für Blatthemmungsbildungen angesprochen wurden. Die länglichen, mit einem Schnabel versehenen Kapseln waren bisher nur unvollkommen bekannt, werden aber in der vorliegenden Arbeit in all ihren Teilen genau beschrieben und abgebildet. Sehr auffällig ist bei ihnen die Tatsache, daß der noch auf der Kapsel sitzenden Haube bisweilen neue Pflanzen entsprossen, eine Erscheinung, die sonst nur noch bei zwei anderen Moosen, bei *Octodiceras Julianum* und *Campylopus polytrichioides*, beobachtet worden ist. K. Krause.

van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K.: The Amboina Pteridophyta collected by C. B. Robinson. — S.-A. aus The Philippine Journal of Science. XI, 3. Sec. C, Botany, May 1916, p. 101—122, pl. V—VI.

Die Schrift zählt die von C. B. Robinson 1913 auf Amboina gesammelten Farnpflanzen auf. Sie enthält einige Novitäten, fördert unsere Kenntnisse der Artverbreitung in Malesien und interessiert besonders durch die Aufklärung der Mehrzahl der bei Rumphius beschriebenen oder abgebildeten Arten. L. Diels.

Skottsberg, Carl: Die Vegetationsverhältnisse längs der Cordillera de los Andes s. von 41° s. Br. Ein Beitrag zur Kenntnis der Vegetation in Chiloé, West-Patagonien, dem andinen Patagonien und Feuerland. — Botan. Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande V. K. Svensk. Vetenskapsakad. Handl. Bd. 56, No. 5, 4⁰. 366 S., 23 Tafeln, 24 Textfiguren. Stockholm 1916.

In diesem gehaltreichen Werke begrüßen wir den Abschluß der Botanischen Ergebnisse, welche die Schwedische Expedition nach Patagonien 1907—1909 unter C. Skottsbergs Leitung erzielt hat. Die vorläufigen Umrisse, die vor 7 Jahren von der Vegetations-Gliederung des Gebietes gegeben wurden (vgl. Englers Bot. Jahrb. XLVI. Lit. 20 [1911]), sind nun schärfer gezogen und mit reichem Inhalt erfüllt worden, so daß der gegenwärtige Stand der Vegetationskunde des südlichsten Abschnittes von Amerika klar zum Ausdruck gelangt, ein Stand, der ja zum großen Teile durch Duséns Arbeiten im Feuerland und Verf.s Untersuchungen in Patagonien erreicht worden ist. Die westliche Provinz der hygrophilen Wälder läßt sich gliedern in ein valdivianisches und ein magellanisches Gebiet. Die Grenze zwischen beiden setzt Verf., wie bereits 1910, beim 48.° Hauman-Merck hatte 1913 statt dessen den 45.° empfohlen; es ergibt sich jedoch aus einer übersichtlichen Tabelle (S. 14—16) über die latitudinale Verbreitung von 74 bezeichnenden Arten, daß zwar einige wichtige Spezies zwischen 45° und 46° haltmachen, daß aber noch mehr erst zwischen 47° und 49° aufhören. Ferner treten um den 48.° die nordwärts davon vorwaltenden Waldbäume in den Hintergrund, um der *Nothofagus betuloides* Platz zu machen, die von nun ab nach Süden zu die Wälder beherrscht. Mit ihr finden sich einige andere subantarktische Typen auch in der Niederung ein, während sie weiter nördlich auf Berglagen beschränkt waren.

Die Analyse der Bestände, die Skottsberg vornimmt, ist interessant durch die genauen Standortsaufnahmen; wie schon in seiner Falklands-Arbeit wird damit das bei den skandinavischen Autoren übliche Muster auf eine fremde Vegetation übertragen, von der solche exakte Standortsbeschreibungen bisher kaum vorhanden waren.

Für das valdivianische Gebiet von 41°—48° bietet Verf. manches Neue zur ökologischen Kennzeichnung des Waldes (z. B. Knospenschutz, Periodizität, Blühen). Die herrschenden Bäume werden faßlich gekennzeichnet; eingehender sind auch die Moostypen gewürdigt. Neben dem Regenwalde lernen wir einige minder bekannte Bestände kennen, so den Sumpfwald mit *Libocedrus tetragona* und *Tepualia stipularis*. Mit zunehmender Höhe sehen wir das Wesen des Waldes schnell sich ändern: schon bei 200 m bezeugen *Tepualia*, *Desfontainea*, *Philesia* den Wechsel und bilden den Übergang zu den Moorwäldern der Hügel und Bergrücken.

Im magellanischen Gebiet, also südlich von 48°, verarmt bekanntlich der Regenwald; zugleich verliert er auch an räumlicher Ausdehnung, da er nicht mehr so hoch ansteigt und von allen Geländen schwindet, die frei den Stürmen ausgesetzt sind. Neben ihm werden Waldmoore mit lichten *Libocedrus*-Beständen wichtig, oder baumlose Heidemoore, wo bald *Sphagnum*, bald Lebermoose herrschen, während in den stürmischsten Gegenden oder auf Felsboden mit schwacher Erdschicht phanerogame Polsterpflanzen sie zu »Polsterheiden« werden lassen.

Besonders bekannt ist das Gebiet der magellanischen Flora durch das tiefe Herabreichen der Gletscher, stellenweise bis zum Meeresspiegel. Zweckmäßigerweise hat Verf. daher der Vegetation an den Gletscherrändern ein eigenes Kapitel gewidmet, das die Beachtung der Glazialbotaniker verdient. Zusammenfassend hebt Skottsberg die große Einheitlichkeit ihrer subalpin anmutenden Flora hervor; unmittelbar am Eisrande sieht man moos- und flechtenreiche Heide mit *Empetrum*, Bäume fehlen oder sind spärlich, erscheinen aber auf den äußeren Moränen und schließen sich dort zu einem Heidewald zusammen, dessen Leitart *Nothofagus antarctica* ist.

Die Übergänge zwischen Regen- und Sommerwald skizziert Verf. nach seinem Befund in mehreren der östlichen Talgebiete. Im Norden schieben sich zwischen beide Waldtypen öfter *Libocedrus*-Bestände ein. Im Süden bilden *Nothofagus betuloides* auf der einen, *N. pumilio* auf der anderen Seite die Leitarten. Hier an der Grenze von ozeanischem und kontinentalem Klima entscheiden mehrfach die Bodenverhältnisse, ob die eine oder die andere Buche herrscht.

Im Gebiet der andinen Seenbecken reiste die Expedition Oktober 1908 bis Februar 1909 vom Nahuelhuapi zum Gebiet der Magellanstraße; dort schließen ihre Beobachtungen also an Duséns Arbeiten im Feuerlande an (vgl. Bot. Jahrb. XXIV. [1897] 179—196; XXXIII. Lit. 28 [1903]). In jenen Gegenden beginnt im großen und ganzen mit dem Auftreten der geologischen Pampasformation, deren Sandsteine überlagert sind von sandigen oder geröllreichen Böden, die Herrschaft der Steppe. Sphagnum-Moore trifft man in diesem subandinen Patagonien kaum mehr. Wohl aber gibt es westlich des Steppenbereiches noch Wald, und zwar bezeichnet *Nothofagus pumilio* die feuchten Gehänge, die sehr plastische *N. antarctica* die Talsohlen. Beide Buchen sind sommergrün. Im südlichen Teile des Gebietes, gegen die Magellanstraße hin, breitet sich *N. antarctica* über größere Flächen aus zu zusammenhängenden Wäldern, und dies hat Dusén zu dem leider sich einnistenden Irrtum veranlaßt, das ganze patagonische Sommerwaldgebiet als »Gebiet von *Nothofagus antarctica*« zu bezeichnen. In Wahrheit ist *N. pumilio* wichtiger. Der Name, den sie trägt, weil sie zuerst in einer kleinen Hochgebirgsform bekannt wurde, gibt allerdings eine falsche Vorstellung; sie ist ein Baum, der 15—20 m und höher werden kann! Ihre Wälder schildert Verf. S. 104 ff.; die Unterholzsträucher sind z. T. immergrün, z. T. blattwerfend, beides kommt beispielsweise bei *Escallonia* vor. Lianen sind selten, phanerogame Epiphyten fehlen, der Boden trägt oft eine Moosdecke: lauter Eigenschaften dieser interessanten Formation, die sie mit den borealen Sommerwäldern teilt.

Die Steppe kennzeichnet sich durch eine offene Bewachsung, durch Fehlen der Bäume, Armut an größeren Sträuchern, Häufigkeit von kleineren, besonders dornigen

Kugelbüschen, wie *Mulinum spinosum*, Reichtum an xerotischen Gräsern (namentlich *Poa argentina*, *P. bonariensis*, *Festuca gracillima*), durch zahlreiche Halbsträucher und Stauden, wie Rosettenpflanzen und Geophyten, durch viele Therophyten. Noch 6 Kakteen kommen vor. Eine Bodendecke von Kryptogamen fehlt. Anthobiologisch ist die Steppe reich an kleineren Blüten von heller Färbung, weiß, gelb, grünlich; Rot und Blau sind selten.

Ein besonderer Abschnitt (S. 125—140) beschäftigt sich mit den zahlreichen Polsterpflanzen des Gebietes, ihrer Ökologie und den verschiedenen morphologischen Wegen ihrer Entstehung. Gute Abbildungen und Standortsangaben verbessern die Vorstellung, die wir uns von den Lebensumständen dieser Gewächse machen. Den Standorten nach verhalten sie sich merkwürdig verschieden, doch kann man sie in zwei Klassen unterbringen. Die einen sind dem feuchten windreichen Klima eigentümlich und wachsen auf kaltem, meist auch sauerem Boden; bei ihnen wandeln sich die abgestorbenen Blätter um in einen stets durchnäßten Torf und damit in einen Nährboden, den viele Adventivwurzeln durchspinnen. Die anderen gehören der trockenen, thermisch extremen Steppe an; bei ihnen bleiben die toten Blätter lange erhalten; wenn sie schließlich zerfallen, bilden sie keinen Torf, sondern häufen sich zusammen mit Bodenteilchen zu einem Füllstoff, der das Innere des Polsters erfüllt, feuchter bleibt als der Erdboden in der Nähe und dadurch wohl die Verdunstung des Polsters herabsetzt; Adventivwurzeln wachsen gewöhnlich nicht in ihn hinein. Bekanntlich ist der Polsterwuchs in allen Ländern des höheren Südens verbreitet: aber gerade Patagonien bietet Vorzüge für seine Erforschung, weil man den xerotischen Typus nicht weit von dem hygrotischen findet und beide bequem vergleichen kann.

In ihrem westlichen Teile werden die Steppen wiesenartig, ja bei günstiger Bewässerung kommen wirkliche Wiesen zustande. Zur Seite der Flüsse gibt es Streifen von Gebüschen oder vereinzelt stehende Bäume, von denen die meisten als Ausläufer des Regenwaldes zu betrachten sind.

Der Kordillere vorgelagert liegen in der vorandinen Steppe Patagoniens mächtige Tafelberge, »Mesetas«, aus Tertiärschichten aufgebaut und oft mit einer jungtertiären Basaltdecke versehen. An der Westflanke sind sie in den Tälern meist bewaldet, das Ostgehänge ist in der Regel waldlos. Wie gewöhnlich in solchen Fällen gehen die Steppen-Assoziationen hoch hinauf, die Höhenstufen sind schlecht ausgeprägt, die Ausscheidung besonderer Oreophyten ist unsicher. Jedenfalls brauchen wir umfassendere Beobachtungen, um diese Fragen besser zu beantworten. Überhaupt erklärt Skottsberg unser Wissen von der patagonischen Vegetation für höchst lückenhaft und betrachtet sie als ein Arbeitsfeld, dessen künftiger Anbau noch viel zu leisten hat.

Im 4. Abschnitt (S. 160—349) sind die systematischen und floristischen Beobachtungen mitgeteilt. Es ist da mehr geboten als eine einfache Liste der gesammelten Spezies. Zunächst sind die ausführlichen Standortsangaben zu begrüßen: gab es doch bisher für viele Arten des Gebietes nur dürftige Notizen darüber. Dann aber findet man überall beachtenswerte kritische Bemerkungen; bei gewissen Formenkreisen sind fast monographische Beiträge geliefert, so bei den Orchideen (besonders *Asarca*), bei den polsterbildenden Caryophyllaceen, den Cruciferen, bei *Viola*, *Calceolaria* und den Compositen. Diese Abschnitte muß jeder Spezialist zu Rate ziehen, um so mehr, als auf G. Macloskies »Flora Patagonica« kein Verlaß ist.

Die floristische Analyse handelt bei der westlichen Provinz über die schon mehrfach erörterte Deutung der bipolaren Arten und wendet sich dann kritisch gegen Alboffs mißlungenen Versuch, die Elemente der Flora zu sondern und zahlenmäßig zu erfassen. Für das östlich angrenzende Gebiet, das andine Patagonien, fehlten solche Vorarbeiten. Skottsberg ermittelt ein erhebliches Übergewicht des andinen Bestandteils gegenüber dem antarktischen. Es sind nämlich von Waldpflanzen 53% andin (chilenisch), 31%

endemisch, aber nahe verwandt mit andinen, 5% boreal, 11% altantarktisch; von Gebirgs- und Steppenpflanzen 42% andin (chilenisch), 46% nahe verwandt mit andinen, 4% isoliert, doch in erkennbarer Beziehung zu andinen, 5% boreal, 3% altantarktisch. Sehr gering ist demnach der Einfluß der Pampasflora auf Patagonien; die Hauptursache dafür sieht Verf. in den Temperaturverhältnissen: die Isothermen laufen ziemlich gedrängt nw.—sö. vom Gebirge zum Meer, sind also ungünstig für Wanderer, die von Nord nach Süd wollen. Anderseits sind auch die Beziehungen zum subantarktischen Reiche schwach. Die Falklandsinseln an Patagonien anzuschließen, wie es Verf. früher vorschlug, erweist sich jetzt als untunlich. Das patagonische Kordilleren- und Steppen-Gebiet muß vielmehr gänzlich von der Subantarktis getrennt werden. Ja, selbst der Sommerwaldgürtel wäre der andin-patagonischen Provinz anzugliedern; denn obgleich dort die antarktischen *Nothofagus* herrschen, sind numerisch die andinen Arten in der Überzahl. Skottsberg gliedert also jetzt folgendermaßen:

Im andinen Gebiete:

4. Valdivianische Waldprovinz 36° 30′—48°.
   a) Zone der Küstenkordilleren und des Längstals zwischen 36° 30′ und 41°.
   b) Zone der Inselwelt und der Westabhänge der Zentralkordilleren zwischen 41° und 48°.
   Übergang in IV A: Altantarktisches Element in den Gebirgen stark repräsentiert, aber auch z. B. in der Baumflora des Waldes (immergrüne *Nothofagus* usw.).
5. Andin-patagonische Provinz.
   a) Kordillerenzone zwischen 36° 30′ und 54° 40′, im zentralen Feuerland Übergang in IV A. Wälder von altantarktischen Bäumen (sommergrüne *Nothofagus*), nördlich von 44° auch Nadelwälder (*Libocedrus chilensis*).
      1. Nördlicher Bezirk, bis 41°.
      2. Südlicher Bezirk der patagonisch-feuerländischen Gebirge.
   b) Patagonisch-feuerländische Steppenzone zwischen 41° und 54°, ostwärts bis zum Atlantischen Ozean.

Im IV. Austral-antarktischen Florenreich:

A) Subantarktisches Gebiet Südamerikas.
   a) Magellanische Waldzone (Regenwälder, Heide und Moore) der westpatagonisch-feuerländischen Küste und Inselwelt zwischen 48° und 56°.
   b) Waldlose Inselzone der Falkland-Inseln.

Am Schluß spricht Verf. einige Vermutungen aus über die postglaziale Geschichte der patagonischen Vegetation. Da die Westabhänge vom 41.° ab (mit Ausschluß von Chiloë) in der Glazialzeit vereist waren, so muß ihre Flora nach Norden hin verdrängt worden sein. Die zahlreichen subantarktischen Arten, die heute auf der Hochfläche von Chiloë und der Cordillera Pelada bei Valdivia vorkommen, wären als Reste dieser glazialen Rückdrängung aufzufassen, ebenso auch — wie schon Reiche kurz andeutet — die Inseln valdivianischen Waldes, die im chilenischen Übergangsgebiet bei Frai Jorge und bei Talinas liegen. Sie sind heute isoliert, weil mit dem Rückgang des Eises die Vegetation auch ihrerseits wieder nach Süden zurückging. Östlich der Kordillere lagen die Dinge günstiger, da gab es auch in der Glazialzeit wohl bedeutende eisfreie Strecken, deren Pflanzenwuchs sich wenigstens teilweise halten konnte; im übrigen stand ja auch hier der Ausweg nach Norden offen und ist zweifellos benutzt worden. Um dies im einzelnen zu belegen, brauchen wir weitere floristische Arbeiten in Patagonien. L. Diels.

Harter, L. B.: Storage-roots of economic Aroids. — Journ. of Agric. Research VI. (1916) 549—571, Taf. 81—83.

Verf. beschreibt einige an den Wurzeln und Knollen von kultivierten Araceen (*Xanthosoma sagittifolium*, *Colocasia antiquorum*, *C. esculenta*, *C. indica*, *Alocasia* spec.) auftretende Krankheiten, die, wie er nachweisen konnte, sämtlich parasitären Ursprungs sind und durch *Diplodia tubericola*, *D. macurae*, *D. gossypina*, *Diplodia* spec., *Fusarium solani*, *Sclerotium Rolfsii* und *Bacillus carotovorus* hervorgerufen werden. Die Infektion erfolgt an Wundstellen; für die Weiterentwicklung der Parasiten sind hohe Temperaturen günstiger als niedrige. Nur *Bacillus carotovorus* zeigte auch bei einer Temperatur von 9° C und darunter gutes Wachstum. Gegenmittel gegen die im allgemeinen nicht sehr häufigen Krankheitserreger werden nicht empfohlen.

K. Krause.

Trelease, W.: Two new terms, Cormophytaster and Xeniophyte, axiomatically fundamental in Botany. — Proceedings of the American Phil. Society LV. (1916) 237—242.

Verf. will zwei neue Ausdrücke in die botanische Terminologie einführen. Die veralteten, in der neueren Systematik allerdings sowieso kaum noch benutzten Bezeichnungen Thallophyten und Kormophyten genügen ihm nicht mehr, sondern er fügt als Zwischengruppe noch die der Cormophytaster ein und bezeichnet damit alle Pflanzen, deren geschlechtliche Generation in kormoide und phylloide Organe gegliedert ist, aber noch keine echten Wurzeln, wie es nachher bei den wirklichen Kormophyten der Fall ist, besitzt; es würden zu dieser neuen Gruppe nur die Moose gehören. Mit der zweiten neuen Bezeichnung, Xeniophyte, belegt Verf. die bei dem in der Samenbildung verdeckten Generationswechsel der Angiospermen auftretende Übergangsformation, die zwischen Sporophyt und Gametophyt zur Ausbildung gelangt und dem entspricht, was gewöhnlich als Endosperm oder wenigstens als Anlage dazu bezeichnet wird.

K. Krause.

Erikson, J.: Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule *Phytophthora infestans* (Mont.) De By. auf dem Kartoffelfelde. Arkiv för Botanik XIV. (1916) Nr. 20, S. 1—72, Taf. 1—6.

Bei der großen Bedeutung, die die durch *Phytophthora infestans* verursachte Blatt- oder Krautfäule der Kartoffel für jeden Landwirt besitzt, hat man sich schon seit langem bemüht, den Entwicklungsgang dieses Pilzes festzustellen, und vor allem hat sich auch Erikson schon seit Jahren auf das eifrigste mit diesem Gegenstand beschäftigt. Aus seinen zwar noch nicht völlig abgeschlossenen, aber doch schon zu vielen wichtigen Schlußfolgerungen führenden Untersuchungen sei auf Grund der vorliegenden Arbeit als wesentlich folgendes hervorgehoben: Die Krautfäule der Kartoffel tritt erst dann auf dem Felde im Freien auf, wenn sich das oberirdische Kraut der einzelnen Pflanzen voll entwickelt hat, d. h. etwa 3—4 Monate nach dem Legen der Saatknollen. Dabei zeigt sich die Krankheit zuerst auf den Blattspreiten in Form großer, oben schwarzer, unten gräulicher Flecke, in denen man verschiedene Zonen unterscheiden kann: a) eine dunkelgefärbte, braune bis schwarze Mittelzone, b) um diese eine grauflaumige, schimmeltragende Zone, c) danach eine bleichgrüne, nicht schimmeltragende Zone und endlich d) zu äußerst das normale tiefgrüne Blattfeld. In der Zone a ist die Zerstörung des Gewebes am weitesten vorgeschritten, während nach dem Rande zu weniger Veränderungen wahrzunehmen sind. Von einem Myzel ist zunächst nirgends etwas zu entdecken. Dagegen erkennt man im Plasmakörper der erkrankten Zellen bei Anwendung stärkerer Vergrößerung regelmäßig eine eigentümliche Netz- oder Pünktchenstruktur, die von dem gewöhnlichen Plasmabau abweicht und sich in der Weise kundgibt, daß im Plasma zwischen den Chlorophyllkörnern zahlreiche

sehr kleine, schwarze Pünktchen sichtbar werden. Nach Ansicht Eriksons haben wir es hier mit einer Mischung zweier verschiedener Elemente zu tun, mit dem Plasma der Blattzelle und dem Plasma des Pilzes, die beide in einer von der Mutterpflanze ererbten und durch die ganze Pflanze verbreiteten Symbiose plasmatischer Natur, Mykoplasma, zusammenleben. Erst in einem bestimmten Entwicklungsstadium der Kartoffelpflanze, nachdem die oberirdischen Teile ihr Wachstum beendigt haben, tritt nach Erikson in dem bis dahin friedlichen Zusammenleben unter dafür günstigen äußeren Umständen ein Friedensbruch ein. Es entwickelt sich gleichsam ein Zweikampf, aus dem das Plasma des Pilzes als Sieger hervorgeht. Damit ist der Zeitpunkt gekommen, in welchem der bis dahin noch immer plasmatische Pilzkörper aus dem Zellumen heraustritt, um in den Intercellularräumen ein Leben als Myzel anzufangen. Von solchen Stellen der Zellwände, an deren Innenfläche Plasmaanhäufungen vorkommen, treten die allerersten Myzelfäden in die Intercellularen heraus, um hier weiter zu wachsen und schließlich auch in der im wesentlichen bekannten Weise Sporen zu bilden. Damit ist die Entwicklungsgeschichte des Pilzes, von seinem ersten Sichtbarwerden als chlorophyllzerstörendes Element, in einer zwischen der Wirtspflanze und dem Pilze bestehenden Plasmasymbiose, bis zum Heraustreten des primären Luftmyzels aus den Spaltöffnungen im wesentlichen geschlossen. Übrig bleibt nur noch zu erforschen, wie der Pilz in der Form von Plasma in die Wirtspflanze hineinkommt und dort fortlebt, sowie auch zu untersuchen, ob eine Entwicklung, die der oben aus den Blättern geschilderten mehr oder weniger analog, aber von dieser unabhängig ist, in der Saatknolle selbst während des Frühlings oder des Sommers vor sich gehen kann, was an sich nicht undenkbar erscheint, da die Kartoffelknolle die Trägerin der Lebensenergie nicht nur der Kartoffelpflanze, sondern auch derjenigen des darauf schmarotzenden Pilzes von einem Jahr zum andern ist. Diese Fragen können jetzt noch nicht beantwortet werden; weitere Studien werden uns auch ihrer Lösung näher bringen. K. Krause.

Drude, O., und B. Schorler: Beiträge zur Flora Saxonica. — S.-A. aus Abhandl. d. naturw. Ges. Isis in Dresden (1915) Heft 2, 37 S. mit 1 Karte.

Verf. haben sich die Aufgabe gestellt, eine Darstellung der Pflanzenwelt Sachsens zu geben, und zwar unter vorwiegender Berücksichtigung der Grundsätze der physiographischen Ökologie. Denn gerade diese, welche versucht, den Gründen für die Ausgestaltung der Pflanzendecke des Landes im Wechsel der Jahreszeiten nachzugehen und welche die einzelnen Arten nach dem Klima und der Bodenbeschaffenheit ihres Standortes zu Beständen von wesentlich physiognomischem Charakter vereinigt, berücksichtigt mehr als jede andere Richtung der Pflanzengeographie neben den schwierigsten Problemen wissenschaftlicher Floristik die Ziele einer gesunden, wirklich in das Wesen der heimatlichen Pflanzenwelt eindringenden, naturwüchsigen Anschauung und ist deshalb besser als alles andere geeignet, den Boden für eine gute allgemeine Landeskunde zu geben. Aus mehr als einem Grunde erscheint es zunächst nicht angebracht, das ganze Gebiet als Einheit zu behandeln, es empfiehlt sich vielmehr, seine einzelnen Teile gesondert in selbständigen Arbeiten zu schildern, da so dem umfangreichen Stoffe leichter beizukommen ist. In der vorliegenden Abhandlung ist damit der Anfang gemacht; weitere Veröffentlichungen stehen bevor und werden bei dem anerkannten Rufe der beiden Herausgeber mit Interesse erwartet. K. Krause.

Fries, Rob. E.: Botanische Untersuchungen. Heft II. Monocotyledones und Sympetalae. — In Wiss. Ergebn. d. Schwed. Rhodesia-Kongo-Expedition 1911—12 unter Leitung von Eric Graf von Rosen. Bd. I. 4°. Stockholm 1916. S. 185—354, Taf. 14—22.

Die mit sorgfältiger Kritik durchgeführte Arbeit bedeutet einen wertvollen Beitrag zur Flora von Afrika. Verf. gibt u. a. eine Übersicht der bisher bekannten *Cyanastrum*-Arten. Die neuen Gattungen sind zahlreich, als neue Arten erscheinen *Limniboza*, eine Labiate aus der Verwandtschaft von *Iboza* N. E. Br. und *Micrargeriella*, verwandt mit *Micrargeria* (*Scrophul.*). Entsprechend den bekannten Tatsachen vermehrt auch diese Arbeit die Zahl der Arten, die von Angola nach Rhodesia übergreifen oder von Südafrika bis das nördlichste Rhodesia reichen. Einzelne Familien sind von Spezialisten bearbeitet, z. B. die *Gramineae* von R. Pilger (S. 191—215), die *Orchideae* von R. Schlechter (S. 240—251), die *Acanthaceae* von G. Lindau. L. Diels.

Fedorowicz, S.: Die Drüsenformen der *Rhinanthoideae-Rhinantheae*. — Bull. Ac. Sc. Cracovie. Sér. B. Sc. Nat. Oct.—Dec. 1915. Cracovie 1916, 286—322.

Die Arbeit beschreibt die große Mannigfaltigkeit der Drüsenformen bei den *Rhinantheae*, bringt sie untereinander in Beziehung und stellt ihre Verteilung auf die einzelnen Gattungen dar. L. Diels.

Pax, F.: Die Pflanzenwelt Polens. — S.-A. aus Handbuch von Polen, Beitr. zu einer allgemeinen Landeskunde. Herausgegeben von der Landeskundl. Kommission beim Generalgouvernement Warschau, S. 179—212, mit 2 Karten und 13 Vegetationsansichten auf 6 Tafeln. — Berlin 1917.

—— Die pflanzengeographische Gliederung Polens. — Zeitschr. der Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1917, S. 280—284, mit 1 Karte.

Die landeskundliche Kommission beim Gouvernement Warschau hatte sich die Aufgabe gestellt, mit Benutzung der reichen, schon vorhandenen polnischen Literatur über Polen und auf Grund eigener Anschauungen auch dem deutschen Publikum eine genauere Kenntnis dieses Nachbarlandes zu vermitteln. Für die Schilderung der Pflanzenwelt und der pflanzengeographischen Gliederung war keiner mehr berufen, als F. Pax, der bereits die Pflanzenwelt der benachbarten Karpathenländer und Schlesiens mustergültig geschildert hatte, zumal ihm bei seinen Sprachkenntnissen auch die polnische Literatur nicht verschlossen war und er auch einige Monate auf die Bereisung des Landes verwenden konnte. Wir werden unterrichtet über die Geschichte der botanischen Erforschung Polens, das als ein Glied der sarmatischen Provinz Mitteleuropas anzusehen ist. Zwischen der subkarpathischen Niederung im Süden und dem baltischen Höhenrücken im Norden stößt es im Osten an das ganze erst zur Alluvialzeit versumpfte Gebiet der Polesie, das gegen Nordwesten in dem gewaltigen Bialowiczer Urwald seine Fortsetzung findet, geht aber im Norden in die ostdeutschen Ebenen, im Süden in das oberschlesische Hügelland allmählich über. Die Polen durchziehenden Vegetationslinien der Buche und des Epheus verweisen das Land zu Mitteleuropa; aber zwischen Weichsel und Bug zeigt es Anklänge an Osteuropa; parallel mit diesen Flüssen verlaufen die Vegetationslinien von *Gymnadenia cucullata*, *Arenaria graminifolia* und *Stellaria crassifolia* nordwestwärts. Auch *Betula humilis*, welche im Norden noch weit nach Westen verbreitet ist, findet im mittleren und südlichen Polen ihre Westgrenze in der Nähe der Buglinie, während viele Buchenbegleiter, entsprechend einer ehemals weiteren Verbreitung der Buche nach Osten hier ihre Ostgrenze haben. Die südöstlichen Pflanzen *Cimicifuga foetida* und *Prunus fruticosa* erreichen nicht mehr Schlesien, während der in Polen auf Sandfeldern verbreitete *Dianthus arenarius* erst von Ostrowo aus nach Niederschlesien vordringt; das Waldgebiet zwischen Stober und Malapana und die waldreiche oberschlesische Platte schieben sich trennend zwischen

den Jurarücken Polens und die fruchtbaren Lößebenen Schlesiens am linken Oderufer, sie erschweren oder verhindern die Wanderung östlicher Typen sonniger Formationen gegen Westen. Schon der Landrücken im N. der Bartsch aber gestattet das Vordringen solcher Sippen. Im Karpathenland verbreitete Pflanzen finden bald ihre Südgrenze in Polen, so *Euphorbia amygdaloides* und *Dentaria glandulosa*. Am baltischen Höhenrücken häufen sich wichtige Vegetationslinien. Hier biegen die Grenzen östlicher und nordöstlicher Arten in charakteristischer Weise nach Westen um, Polen aus dem Areal dieser Arten ausschaltend oder es einschließend, von *Betula humilis*, *Campanula sibirica, Viola collina*. Durch diese Linien und das insulare Vorkommen der von N. vorgedrungenen Arten *Empetrum* und *Sweertia perennis* wird das Gouvernement Suwalki botanisch von Polen getrennt. Im dritten Abschnitt werden die Pflanzengemeinschaften Polens besprochen, welche dieselben sind wie die mitteleuropäischen. Das höher liegende Südpolen mit seinem mannigfaltigen Wechsel der Gesteinsunterlage tritt in scharfen Gegensatz zu Mittelpolen und dieses wieder zu den Landschaften am baltischen Höhenrücken. Auf Grund einiger Vegetationslinien können in Nord- und Mittelpolen folgende Bezirke unterschieden werden: 1. das mittlere Weichseltal als massowischer Bezirk, von O. begrenzt durch das Narewtal; 2. der kujawische Bezirk in W., ausgezeichnet durch den Besitz der Buche und einige hier ihre Ostgrenze findende Arten; 3. jenseits der Narewniederung und der Weichsel dehnt sich der ostpolnische Übergangsbezirk aus, in seiner südlichen Hälfte wasserreich wie die Polesie, im N. waldreiches Hügelland; hier kommt zwischen Siedlu und Luków die Edeltanne vor. In Südpolen sind zu unterscheiden: 1. der polnische Jurarücken von Krakau bis Czenstochau, ausgezeichnet durch zahlreiche Mittelgebirgspflanzen, welche dem übrigen Polen fehlen; 2. der westpolnische Grenzbezirk, mit Buche, *Erica tetralix* und einigen anderen atlantischen Anklängen; 3. das kleinpolnische Hügelland mit vorherrschend montaner Kalkflora, herrschend *Reseda lutea*; 4. das polnische Mittelgebirge, am Fuß umschlungen von zahlreichen, von SW. kommenden Vegetationslinien; 5. das Lublin-Cholmer Hügelland östlich der Weichsel, mit Pflanzen, welche auch der Karpathenflora angehören und einigen östlichen Arten. Der letzte Abschnitt ist der Entwicklungsgeschichte gewidmet, für welche von Bedeutung ist, daß aus der Glazialzeit die eisfreie podolische Platte einen großen Teil der Tertiärflora erhalten konnte. Raciborski hat auch ein eisfreies Refugium von der podolischen Platte am Nordfuß der Karpathen westwärts nachgewiesen. Es wird hierbei an das Vorkommen von *Evonymus nana* in Podolien, in der Bukowina und im Miodoboryhügelzug erinnert, sowie an *Rhododendron flavum* auf Torfmooren in Wolhynien, und bei Wola Zarzycka zwischen Weichsel und San in der Nordspitze Galiziens. Dies sind Tertiärrelikte. Arktische Glazialrelikte entdeckte Szafer bei Krystonopol (Bezirk Sokal) im Nordzipfel Galiziens (vergl. Englers Bot. Jahrb. Bd. XLIX. Literaturber. S. 48), arktisch-karpathischen Charakter weist die von Zmuda bearbeitete diluviale Flora von Ludwinów bei Krakau auf, woselbst außer Zwergweiden und *Dryas* auch *Biscutella laevigata*, *Loiseleuria*, *Thymus carpathicus* und *Campanula pusilla* gefunden wurden. Ein auffallendes postglaziales Relikt ist *Anemone narcissiflora* bei Brody. Zu erwähnen ist noch, daß in der Umgegend von Krakau auf die Dryasflora ein Moostorf mit reichlich erhaltenen Resten von *Pinus cembra*, *Larix* und *Betula nana* folgt, denen sich neben zahlreichen Moosen (*Calliergon*) *Betula humilis*, *Salix hastata*, *S. myrtilloides*, *S. retusa*, *Vaccinium uliginosum* und *V. oxycoccus* zugesellen. In den oberen Torfschichten verschwindet *Salix hastata* und es erscheint die Kiefer mit anderen Waldpflanzen. In dem über dem Moostorf lagernden tonigen Lehm mit eingestreutem Kies und Schlotter finden sich Reste einer Waldflora, neben denen auch noch *Betula nana* vorkommt, Tanne, Buche und Haselnuß treten in den Vordergrund. Die Lärche Polens, *Larix polonica* der polnischen Botaniker, eine *Larix decidua* mit *Larix sibirica* verbindende

Rasse, hat sich seit der Diluvialzeit bis in die Gegenwart an mehreren in Mittel- und Südpolen zerstreuten Orten erhalten, während noch am Anfang des vorigen Jahrhunderts in der Sandomierzer Woywodschaft 45000 Morgen von dem schönen Baum bedeckt waren. L.

Becher, E.: Die fremddienliche Zweckmäßigkeit der Pflanzengallen und die Hypothesen eines überindividuellen Seelischen. — 148 S. 8⁰. Leipzig (Veit & Comp.) 1917. ℳ 5.—, geb. ℳ 6.50.

Eine philosophische Abhandlung, die aber auch den auf das Tatsächliche gerichteten Forscher interessieren muß, da sie die bei mehreren Gallenbildungen zu beobachtende fremddienliche Zweckmäßigkeit ins Auge faßt und zeigt, wie dergleichen Erscheinungen von verschiedenen naturphilosophischen Standpunkten aus betrachtet werden können. Verf. hat die jetzt schon ziemlich umfangreiche Gallenliteratur, insbesondere das bekannte Werk von Küster gründlich studiert und entnimmt demselben namentlich die Angaben über die Ätiologie der Pflanzengallen, während die für den Schmarotzer unbedingt vorteilhaften Einrichtungen der Pflanzengallen schon Porsch in der »Kultur der Gegenwart, Allgem. Biologie III. IV, 1« übersichtlich zusammengestellt hat. Einzelne für den Parasiten zweckmäßige Einrichtungen der Pflanzengallen lassen sich durch die Ätiologie, die Entwicklungsmechanik der Gallen erklären, aber viele nicht. Bei Gallenbildungen, wie bei der ihre Innengalle ausstoßenden Lindengalle, bei den sich selbsttätig öffnenden Deckel- und Stöpselgallen, versagt zur Erklärung das Ausnutzungsprinzip, da es sich um die Bindung abnormer Teile handelte, welche für das Tier geschaffen sind. Auch das Zuchtwahlprinzip vermag nichts für das Verständnis der fremddienlichen Gallenzweckmäßigkeit zu leisten, da die Wirtspflanze den Gallengast ja nicht unschädlich macht, sondern im Gegenteil ihm und jedem Nachkommen die weitere Existenz sichert. Der Daseinskampf der Parasiten züchtet in ihnen Instinkte, diejenigen Wirtspflanzen aufzusuchen, deren Teile für die Ausnutzung durch die Gallentiere besonders geeignet sind, während der Daseinskampf der Pflanze hierbei nicht in Betracht kommt. Der Lamarckismus vermag bei der Entstehung passiver Gebilde, wie die Gallen sind, nichts zu erklären, ebensowenig der Psycholamarckismus, da derselbe bei seiner Annahme von lust- oder unlustvollen Empfindungen und einer Reaktionsfähigkeit bei Wiederholung der solche Empfindungen hervorrufenden Einflüsse doch auch nur selbstdienliche und artdienliche Zweckmäßigkeit bewirken kann. Gegen eine Erklärung der fremddienlichen Zweckmäßigkeit der Gallenbildungen durch Schopenhauers Willen spricht die Grundannahme, daß das Zweckmäßige sich unmittelbar aus dem blinden Willen ergeben solle. v. Hartmanns Lehre, nach welcher allen Dingen neben dem Willen auch Intelligenz zugrunde liegt, könnte eher zur Erklärung der an den Pflanzengallen hervortretenden Altruismus herangezogen werden, desgleichen auch Reinkes Naturphilosophie, die sich kaum vom Theismus unterscheidet. Verf. kommt schließlich zu dem Ergebnis: Alle Schwierigkeiten fallen fort, wenn man die Naturzweckmäßigkeit statt auf primitive seelische Faktoren in den Einzelorganismen auf einen höchst intelligenten Weltgrund zurückführt, der als supraindividueller, gemeinsamer Wesensgrund von Wirtspflanzen und Parasiten zugleich Gemeinsamkeit ihres Fühlens, Altruismus der Wirtspflanzen verständlich erscheinen läßt. Leider aber stehen einer solchen Annahme der Widerstreit zweckmäßiger Eigenschaften verschiedener Lebewesen usw. im Wege. Es erscheint nun sehr wohl möglich, die Annahme recht beschränkter seelischer Fähigkeiten in den Einzelwesen mit der Hypothese eines überindividuellen höheren Seelenlebens zu vereinigen... So würde sich die Disharmonie im Reiche der Organismen erklären aus der Verzweigung des überindividuellen Seelischen in eine ganze Anzahl individualisierter seelischer Teilwesen, die in verschiedenen Einzelwesen wirken. Doch würde es sich immerhin gelegentlich, etwa im Altruismus der Wirts-

pflanze gegen ihre Gäste, geltend machen, daß die verschiedenen seelischen Zweige einem seelischen Stamme angehören, daß es das gleiche überindividuelle Seelenwesen ist, welches durch seine Teile Wirtspflanzen und Parasiten belebt.« E.

Haeckel, E.: Kristallseelen. Studien über das anorganische Leben. — 152 S. gr. 8° mit 1 Tafel im Farbdruck mit zahlreichen Abbildungen im Text. — Leipzig (A. Kröner) 1917.

Wenn schon GOETHE überzeugt war, daß auch im Kristall »Leben und Seele« bestehe, wie in den Organismen, wird das vom Verf. auf Grund des 1904 erschienenen Werkes von O. LEHMANN über die »flüssigen, scheinbar lebenden Krystalle«, auf Grund von SEMONS Buch »Mneme als erhaltendes Princip im Wechsel des organischen Geschehens« und auf Grund der neueren Erfahrungen über die »Sinnesorgane« der Pflanzen ausführlicher zu begründen versucht. — Das erste Kapitel, die Kristallotik, führt folgendes aus: 1. Alle Kristalle, ebenso die festen Sterrokristalle, wie die flüssigen Rheokristalle, sind lebendig, solange sie wachsen und sich entwickeln — solange, als sich die latente Gestaltungskraft ihrer Substanz (die potentielle Energie) in aktuelle Energie (oder lebendige Kraft) umsetzt. 2. Die molekularen Bewegungen und die damit verbundenen Fühlungen der kristallisierenden Substanz sind im Prinzip nicht verschieden von den entsprechenden Lebenserscheinungen der niedersten Organismen, die man früher einer teleologischen Lebenskraft zuschrieb. 3. Alle diese Lebensakte, sowohl unorganische wie organische, sind auf die gleichen elementaren Gesetze der Physik und Chemie zurückzuführen, zuletzt auf das monistische Substanzgesetz. 4. Durch die unbefangene kritische Vergleichung der sphärischen Rheokristalle mit den einfachsten Probionten (*Chroococcus*) wird die traditionelle künstliche Scheidewand zwischen anorganischer und organischer Natur endgültig aufgehoben. — Im zweiten Kapitel, welches die Probiontik behandelt, wird zunächst der Probionten, als deren Typus *Chroococcus pallidus* hinzugezogen wird, eine eigentliche Organisation abgesprochen. Ihr lebendiger Körper soll noch keine Zusammensetzung aus getrennten Organen, aus morphologisch selbständigen Körperteilen mit verschiedener physiologischer Bedeutung besitzen; der ganze Organismus der Probionten soll im einfachsten Falle zeitlebens ein homogenes, ursprünglich kugelförmiges Plasmakorn, nicht wesentlich verschieden von einem Rheokristall, darstellen. Dem müssen wir entgegenhalten, daß wir sowohl bei den Schizophyceen (von HAECKEL Chromaceen genannt), wie auch bei den Schizomyceten von absoluter Homogenität nicht sprechen können, da denselben eine vom Zellinhalt verschiedene Membran zukommt. HAECKEL nimmt auch an, daß das Plasma in chemischer Beziehung ebenso homogen und ohne sichtbare Struktur ist, wie das Myolin und Lecithin der Rheokristalle, wohl aber eine sehr verwickelte unsichtbare Molekularstruktur verbunden mit grenzenloser Variabilität besitze. Ein nicht unbedeutender Irrtum findet sich (S. 50), indem HAECKEL das Cyanophycin mit Phycocyan verwechselt, da er ersteres für den Farbstoff der Cyanophyceen hält. Die Cyanophycinkörner enthalten jedoch Reservestoffe und sind ungefärbt, nehmen aber sehr leicht Farbstoffe an. Derselbe Irrtum kehrt S. 52 wieder, wo HAECKEL von den von HIERONYMUS beobachteten Cyanophycinkörnern in Würfelform von *Tolypothrix* spricht (nach Mitteilung von G. HIERONYMUS). Das dritte Kapitel ist der Radiotik, der Naturgeschichte der Radiolarien oder Strahlinge gewidmet, deren allseitige Erforschung durch HAECKEL ganz besonders gefördert worden ist. Als einfachster Prototypus, von dem alle anderen der etwa 5000 bekannten Radiolarien abgeleitet werden können, gilt *Actissa*. Von besonderer spezieller Bedeutung für die mechanische Erklärung ihrer höchst mannigfaltigen Gestaltung sind ihr hydrostatisches Gleichgewichtsgefühl und ihr plastisches Distanzgefühl, welches in der Produktion der regulären Gittermaschen und anderer regulär geformter Skeletteile zu auffallendem Ausdruck gelangt; mit

anderen Protisten teilen sie das Unterscheidungsvermögen gegen die Reize von Druck, Wärme, Licht, chemische Zusammensetzung des Meerwassers. Eine sehr merkwürdige, vielfach lehrreiche Parallele zur Zellseele der Radiolarien bildet diejenige der Diatomeen, deren mit Fühlung und Bewegung reich ausgestattetes Plasma die bekannte Mannigfaltigkeit in der Produktion einer Kieselschale bedingt.

Das vierte Kapitel behandelt nun speziell die Psychomatik als die Lehre von der Empfindung der Materie, welche sich im positiven Lustgefühl und im negativen Unlustgefühl äußert. Die Fühlung wird ebenso konstant erhalten wie Kraft und Stoff. Die unbewußte Seelentätigkeit, die im Gleichgewichtsgefühl der Radiolarien zum Ausdruck kommt, glaubt der Verf. auch zur Erklärung des gesetzmäßigen Aufbaues von Kristallen heranziehen zu können. Des weiteren wird nun von einer Psychomatik der Elemente, von einer Karbonseele, Molekulseele, Albuminseele, Zellseele, Pflanzenseele gesprochen. Die Vergleichung der Kristallseelen mit den Zellseelen und die Ausdehnung der Psychomatik auf das ganze Universum hat den Verf. überzeugt, daß in der organischen Natur dieselben unbewußten Kräfte, Fühlungen und Bewegungen walten wie in der anorganischen Natur. Auf Einzelheiten kann bei dem hypothetischen Charakter des ganzen Buches nicht eingegangen werden. E.

Migula, W.: Die Brand- und Rostpilze. Ein Hilfsbuch zu ihrem Erkennen, Bestimmen, Sammeln, Untersuchen und Präparieren. — Handbücher für die praktische naturwissenschaftliche Arbeit. Bd. 13. Mit 10 Tafeln. Stuttgart (Franckhsche Verlagshandlung) 1917. Geh. ℳ 3.—, geb. ℳ 3.80.

Migulas Bestimmungsbuch ist besonders für landwirtschaftliche Schulen, für Land- und Forstwirte berechnet und dürfte wegen der zahlreichen instruktiven Abbildungen sowie bei dem niedrigen Preis in weiten Kreisen Verbreitung finden. E.

Thonner, F.: Anleitung zum Bestimmen der Familien der Blütenpflanzen. Zweite, gänzlich neu bearbeitete Auflage. 280 S. 8°. — Berlin (Friedländer u. Sohn).

Der Verf. hat sich mit gutem Erfolg bemüht, einen für alle Familien der Siphonogamen geltenden Schlüssel auszuarbeiten, in welchem auch die zahlreichen Ausnahmen, welche die einheitliche Charakterisierung einer Familie erschweren, berücksichtigt sind. Namentlich finden sich brauchbare Hinweise auf solche in zahlreichen Anmerkungen, welche den Schlüssel begleiten. Auch eine Erklärung der »Kunstausdrücke« ist beigegeben. E.

Burnat, E.: Flore des Alpes maritimes ou Catalogue raisonné des plantes, qui croissent spontanément dans la chaine des Alpes maritimes. Vol. VI. 2e partie par **J. Briquet** et **F. Cavillier.** — Genf und Basel (Georg et Cie.) 1917. S. 171—345.

Der im Jahre 1916 erschienene erste Teil dieser Flora enthielt von den Kompositen die Gattungen *Senecio* bis *Santolina*, der zweite Teil bringt *Achillea* bis *Calendula*, also Fortsetzung der Anthemideen, die Heliantheen, Inuleen und Calenduleen. Die Bearbeitung zeichnet sich durch erschöpfende Gründlichkeit aus, wie sie auch in den früheren Bänden dieses Florenwerkes hervortritt. Für einen Catalogue raisonné sind die Beschreibungen vielleicht etwas zu ausführlich, jedenfalls erweisen sie sich als durchaus originale Arbeit. E.

Meddelanden från Statens Skogs-Försöksanstalt. Häfte 13—14 (1916 bis 1917) Band I. — Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. — LIV u. 527 S. und LVIII Seiten deutsche Inhaltsangabe. — Stockholm 1916. 2 Delar 18 Kr.

Dieser inhaltsreiche Band enthält eine ganze Anzahl forstwissenschaftliche Arbeiten, welche für die Pflanzengeographie der nördlich gemäßigten und der subarktischen Zone von Bedeutung sind und uns dadurch verständlich gemacht werden, daß dem Band am Schluß ausführliche deutsche oder englische Inhaltsangaben beigegeben sind. Auf etwa 54 Seiten wird die Entstehung und Aufgabe der forstlichen Versuchsanstalt eingehend besprochen. Dann folgen die einzelnen Abhandlungen, von denen wir hier die deutschen Titel mitteilen:

Nils Sylvén: Die nordschwedische Kiefer (S. 199—110). Dieselbe ist eine von der südschwedischen wohlverschiedene Unterart.

Gunnar Schotte: Über die Schneeschaden in den Wäldern Süd- und Mittelschwedens in den Jahren 1915 und 1916 (S. 111—166).

Gösta Mellström: Der Samenertrag der Waldbäume in Schweden im Jahr 1916 (S. 167—188).

Edvard Wibek: Verspätung der Keimung nordschwedischer Kiefernsamen bei Freilandssaat (S. 201—234).

Gunnar Schotte: Die Lärche und ihre Bedeutung für die schwedische Forstwirtschaft (S. 529—840).

L. Mattson: Gestalt und Gestaltvariationen der Lärche (S. 841—922).

H. Hesselmann: Über die Wirkung unserer Regenerationsmaßnahmen bei der Salpeterbildung und ihre Bedeutung für die Regeneration der Coniferen-Wälder.

—— Studien über die Verjüngungsbedingungen der norrländischen Kiefernheiden III. (1221—1286).

Besonders wichtig ist die Abhandlung:

H. Hesselmann: Studien über die Nitratbildung in natürlichen Böden und ihre Bedeutung in pflanzenökologischer Hinsicht (S. 297—528). Der Inhalt dieser Abhandlung ist folgender:

Der Stickstoff wird in mehreren natürlichen Bodenarten in Salpetersäure übergeführt.

Es ist für die salpeterbildenden Bodenarten charakteristisch, daß die Humusbildung unter Einfluß von Elektrolyten oder löslichen Salzen vor sich geht.

Diese Form von Humusbildung wird entweder durch Würmer und Insekten, die die Humuspartikel mit der Mineralerde mischen, oder durch zuströmendes, elektrolytenführendes Wasser bewirkt.

Die Humusbildung, die auf Böden mit starker Wegführung der löslichen Salze oder Elektrolyte des Bodens stattfindet, führt zur Entstehung von Humusformen, bei denen der Stickstoff nicht in Salpeter übergeführt wird.

Infolge ihrer Bildungsweise werden die Mullböden nitrifizierend, die Rohhumusböden nicht nitrifizierend.

In vielen Pflanzenassoziationen findet eine so lebhafte Nitrifikation statt, daß Nitrate bei den Pflanzen der Bodenvegetation angehäuft werden. Hierher gehören die mehr geschlossenen Bestände von edlen Laubbäumen, wie Wälder von Buche, Eiche,

Ulme und Esche, Ellernwälder und Haintälchen und überhaupt Pflanzenassoziationen auf Boden, der von stark fließendem Wasser durchspült wird. Auch in der höchsten Hochgebirgsregion zeigen sich Pflanzen auf derartigem Boden stark nitrathaltig.

In Laubwiesen und kräuterreichen Fichtenwäldern wird der Stickstoff in Salpeter übergeführt. Eine Anhäufung von Nitraten ist jedoch nur selten in den Pflanzen der Bodenvegetation beobachtet worden.

Kolonieartige Pflanzenassoziationen auf bloßgelegtem Mineralboden bestehen oft aus ausgesprochen nitratophilen Pflanzenformen, die Salpeter in ihren Geweben anhäufen. In Pflanzenassoziationen auf Felsen geschieht oft eine Nitrifikation, desgleichen in Torfböden mit stark bewegtem Wasser. In drainierten Torfböden tritt oft eine lebhafte Salpeterbildung ein.

In moosreicher und flechtenreicher Nadelwaldvegetation wird der Stickstoff nicht in Nitrate umgesetzt. Der Abbau der organischen Stickstoffverbindungen bleibt bei der Bildung von Ammoniak stehen. Auch in den kräftigst wachsenden, moosreichsten Nadelwaldmischbeständen wird keine oder auch nur eine äußerst schwache Nitrifikation beobachtet.

Die nitrifizierenden Böden haben oft saure Reaktion. Sie können oft nur langsam eine Ammoniumsulfatlösung von zu Nitrifikation geeigneter Zusammensetzung nitrifizieren, obwohl sie bei Lagerung bedeutende Mengen Salpeterstickstoff bilden können. Sie besitzen gewöhnlich einen stickstoffreicheren Humus als die nicht nitrifizierenden Böden und zeigen gewöhnlich ein größeres Ammoniakabspaltungsvermögen. Denitrifikanten sind allgemein verbreitet.

Nitrifizierede, natürliche Böden können bei Lagerung ebenso große oder größere Mengen Salpeterstickstoff bilden als gewöhnlicher Ackerboden.

Die Nitrifikation wird sehr stark durch die bodenbildenden Prozesse, also auch durch das Klima, beeinflußt. Da die Nitrifikation einen großen Einfluß auf die Zusammensetzung der Vegetation hat, so erhalten die bodenbildenden Faktoren einen wichtigen und in vielen Fällen entscheidenden Einfluß auf das Auftreten und die Verteilung der Pflanzenassoziationen.

Der Kalkgehalt des Bodens fördert die Nitrifikation. In dem stark humiden Klima des nördlichen Schwedens zeigt sich indessen die Einwirkung des Kalkes auf die Vegetation oft nicht dort, wo er ansteht, wohl aber dort, wohin er von dem Wasser geführt wird.

Sämtliche Waldbäume zeigen einen größeren Zuwachs auf Boden, in welchem der Stickstoff nitrifiziert wird, als auf solchem, wo dies nicht geschieht.

Es findet sich Aussicht, durch eine geordnete Bestandpflege Salpeterbildung auch in einem solchen Boden hervorzurufen, wo dieser Prozeß sonst nicht eintreten würde. Hierdurch muß die Produktion wesentlich erhöht werden können.

Auch auf Boden, wo Salpeter nicht gebildet wird, können wir sehr schöne Produktionsresultate mit Kiefer und Fichte erhalten. Das Wachstum dieser Bäume scheint da von der Lebhaftigkeit abhängig zu sein, womit Ammoniak aus den organischen Stickstoffverbindungen der Humusdecke abgespalten wird. Auch in diesem Falle hat aller Wahrscheinlichkeit nach unsere Bestandspflege einen Einfluß auf die im Boden vor sich gehenden Prozesse. E.

Zade, A.: Der Hafer, eine Monographie auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. — 355 S. 8⁰ mit 31 Abbildungen im Text. — Jena (Gustav Fischer) 1918. *M* 9.—.

Da dem Hafer jetzt auch mehr Beachtung für die Herstellung menschlicher Nahrungsmittel geschenkt wird, ist die vorliegende Monographie sehr zeitgemäß. Uns interessieren hauptsächlich der Abschnitt Geschichte und Heimat (S. 1—12) und Syste-

matisches (S. 209—305). Mit den alten Anschauungen von Grisebach, Cosson, Ascherson und Graebner wird gebrochen und es kommen die Auffassungen von Haussknecht und Thellung zur Geltung. Die *Sativae* und *Agrestes* müssen phylogenetisch voneinander getrennt werden, derart, daß je einer der Wildhaferarten die ihr verwandtschaftlich nahestehende Kulturhaferart hinzugestellt werden muß. Jede der Kulturhaferarten ist aus einer ganz bestimmten Wildhaferart hervorgegangen, die zwar morphologisch von ihr abweicht, aber deutlich ganz bestimmte Ähnlichkeiten verrät, die einen sicheren Schluß auf die Abstammungsverhältnisse zulassen. Das Kapitel über die Züchtung gründet sich im wesentlichen auf die Darstellungen von Fruwirth und von Tschermak.

E.

Braun-Blanquet, Jos.: Das Geobotanische Institut Rübel. — S.-A. aus dem XIII. Bericht der Zürcherischen botanischen Gesellschaft. — Zürich 6, 1917. 4 S.

Das botanisch so regsame Zürich hat vor kurzem in dem Geobotanischen Institut Rübel eine neue Pflegstätte unserer Wissenschaft erhalten, die bestimmt ist, besonders die pflanzengeographische Forschung in der Schweiz zu fördern. Außer einer vorzugsweise geobotanischen Bibliothek und Kartensammlung enthält es eine Sammlung von Apparaten für pflanzengeographische Arbeiten im Felde. Auch besitzt es ein Herbarium, in dem die europäische und mediterran-orientalische Flora gepflegt werden soll; von älteren Sammlern sind z. B. E. Bourgeau und B. Balansa gut vertreten. Ein Herbarium Helveticum wird gesondert gehalten. Verf. wirkt als Konservator der mit Freude zu begrüßenden neuen Anstalt.

L. Diels.

Rübel, E.: Anfänge und Ziele der Geobotanik. — S.-A. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. in Zürich LXII. (1916) 629—650.

Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte der älteren Pflanzengeographie behandelt Rübel ihre Gliederung und ihre Aufgaben. Sowohl für die einzelne Sippe wie für die Pflanzengesellschaft (Flora wie Vegetation) biete sich das Problem des Raumes, des Standortes und der Veränderung; so zerfalle die Geobotanik in sechs Wissenszweige, die natürlich durch viele wechselseitige Beziehungen miteinander verknüpft sind.

L. Diels.

Kelhofer, E.: Einige Ratschläge für Anfänger in pflanzengeographischen Arbeiten. Pflanzengeographische Kommission der Schweiz. Naturf. Gesellschaft. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 3. — Berichte Schweiz. Botan. Gesellsch. XXVI. — Zürich (Rascher & Co.) 1917. Fr. —.80.

Das treffliche Schriftchen gibt Anleitung, wie die pflanzengeographische Aufnahme eines Gebietes im weitesten Sinne zu bewerkstelligen ist. Es bespricht Florenliste, Exkursionen, Bestandesaufnahmen, Kartierungen, Materialordnung und Redaktion des Manuskriptes und gibt dabei eine Menge von guten Winken und Anweisungen, die dem Anfänger von großem Nutzen sein werden und auch demjenigen wertvoll sind, der Jüngere auf diesem Gebiete zu unterweisen hat.

L. Diels.

Du Rietz, G. E.: Några synpunkter på den synekologiska vegetationsbeskriftningens terminologi och metodik. — S.-A. Svensk Bot. Tidskr. XI. 1917, 51—71.

Der deutschen Zusammenfassung (S. 69—71) zufolge behandelt die Arbeit theoretisch die verschiedenen Einheiten der ökologischen Pflanzengeographie und formuliert

dabei den Standpunkt, den die schwedische Schule gegenwärtig in diesen Fragen einnimmt. Bezeichnend dafür ist der Begriff des »Komplexes«, der für die Vegetationsbeschreibung viel übersichtlicher sei, als die gewöhnlich geübte Gruppierung der Assoziationen nach rein physiognomisch-systematischen Gesichtspunkten: »Assoziationskomplex«, sagt Verf., »ist eine in der Natur auftretende Vereinigung mehrerer zu einer und derselben Formation gehörenden Assoziationen zu einer physiognomischen Einheit.« — Formationskomplex ist eine Vereinigung »mehrerer zu verschiedenen Formationen gehörenden Assoziationen zu einer physiognomischen Einheit«. Auch die Bedeutung von »Region« ist zu beachten, wenn man die zeitgenössische nordische Literatur verstehen will: »Region ist eine in der Natur sich vorfindende Vereinigung von Formationskomplexen zu einer pflanzengeographischen Einheit«. L. Diels.

Timm, R.: Die Moosbesiedelung unserer Steindeiche. — S.-A. Verhandl. Naturwiss. Vereins Hamburg 1916. 3. Folge, XXIV, 63 S., 20 Abb., 1 Karte.

Die zur Stromkorrektion an der Unter-Elbe erbauten Steindeiche tragen im Bereich der Gezeiten eine bezeichnende Moosvegetation. Ihr Reichtum ist am größten im mittleren Abschnitt dieser etwa 150 km langen Strecke. Stromabwärts nimmt er schnell ab, sobald der Salzgehalt des Wassers wächst; da werden die Moose durch Algen ersetzt. Doch auch stromaufwärts vermindert er sich in dem Maße, wie der befruchtende Einfluß der Gezeiten schwächer wird. Außerdem ist dieser Mooswuchs abhängig von dem Material der Dämme, ob Granit oder Rogenstein, auch von ihrem verschiedenen Alter und von der Länge der Zeit, in der sie ungestört daliegen. Diese Umstände sind nicht nur an sich von Bedeutung, sondern wirken auch durch ihren Einfluß auf die phanerogamische Vegetation und die dadurch veranlaßten Licht- und Konkurrenzverhältnisse. Von der Bespülung bedingt sind die Feuchtigkeitszonen an den Deichen: die Unterzone gehört den Hygro- und Hydrophyten, die Oberzone den Xerophyten der Moosvegetation, dazwischen wachsen die Arten mittlerer Ansprüche.

Nach diesen Gesichtspunkten schildert Verf. das Auftreten der Charaktermoose, besonders von *Cinclidotus fontinaloides*, *Fontinalis laxa*, *Fissidens crassipes* und *F. Arnoldi*, *Schistidium apocarpum*, *Orthotrichum nudum* und *Tortula latifolia*. Die drei Zonen in ihrer besonderen Ausbildung verfolgt er an einigen bestimmten Steindeichen. Alle Moose, um die es sich handelt, sind als eingeführt zu betrachten. Mehrere der wichtigsten verdanken ihr Dasein an den Deichen offenbar dem Transport durch das Elbwasser; sie stammen wohl von der oberen Elbe, haben aber im Gezeitengebiet zum Teil bezeichnende Abänderungen erfahren. Manche Arten, die man zunächst erwarten möchte, schließt wohl das starke Licht an den Deichen aus, und daran liegt es vielleicht auch, daß kein einziges Lebermoos dort vorzukommen scheint.

Im ganzen beobachtete Timm 66 Moosarten auf den Steindeichen, d. h. etwa den sechsten Teil der Hamburger Laubmoosflora. L. Diels.

Rikli, M.: Zur Kenntnis der arktischen Zwergstrauchheiden. — S.-A. Vierteljahrsschrift Naturforsch. Ges. Zürich LXI. 1916, 231—248.

Riklis Aufsatz bedeutet eine Vertiefung unserer Kenntnisse von den arktischen Heiden in mehrfacher Richtung. Diese Formation, die »Lyngheden« der Dänen, gehört zu den anspruchsvollsten der arktischen Vegetationstypen. Ihre optimale Entwicklung findet sie im Süden der arktischen Zone und ist dort besser in Gebieten mit kontinentalem Klima entwickelt als auf Inseln und an Küsten. Bereits um den 70.° herum wird *Betula nana* als Bestandteil der Heide seltener, mit dem 74.° finden die wichtigeren Heidesträucher schon etwa zur Hälfte ihre Nordgrenze, weiter nördlich bleiben *Cassiope tetragona*, *Vaccinium uliginosum* und *Empetrum nigrum* die herrschenden

Elemente, nehmen zuletzt aber vielfach Spalierwuchs an. In geeigneten Gegenden stellen sie den Abschluß der Formationsfolge dar, indem sie zuletzt die Fjeldtrift oder den Moorsumpf verdrängen; auf Blockmeeren bilden sie gelegentlich von vornherein die herrschende Vegetation. Die Begleitpflanzen sind humicole Arten, die meist in naher Beziehung zu den Wäldern der subarktischen Gebiete stehen. Im Vergleich zur alpinen Heide hat die arktische beinahe doppelt mehr Zwergsträucher, ist aber nicht so reich an Begleitarten. — Neben ihren beiden weitest verbreiteten Hauptformen, der subarktischen und der hocharktischen, lassen sich noch unterscheiden eine »nordpazifische Zwergstrauchheide« im Gebiete der Beringsstraße, die sich durch Artenreichtum auszeichnet, und eine »nordatlantische« auf Island und den Färöer, wo schon starke Anklänge an nordwesteuropäische Zustände wahrnehmbar werden. L. Diels.

Rikli, M.: Die den 80.° n. erreichenden oder überschreitenden Gefäßpflanzen. — S.-A. Vierteljahrsschrift Naturforsch. Ges. Zürich LXII. 1917, 169—193.

Die Arbeit bringt eine inhaltreiche Tabelle der 112 Gefäßpflanzen, die bis jetzt nördlich vom 80.° bekannt geworden sind. Aus der Besprechung der Statistik geht hervor, daß das Massenzentrum dieser hocharktischen Flora dort liegt, wo der größte Raum festen Landes nördlich vom 80.° vorhanden ist, d. h. in dem Gebiet zwischen dem 81. und 82.° n. und 35—70.° w. Gr. Geringer als oft angenommen wird, ist die Zahl zirkumpolarer Spezies; es zeigt vielmehr die hocharktische Flora unter verschiedenen Längengraden »recht erhebliche Bestandesunterschiede«. Vergleicht man sie mit der Alpenflora, so nimmt man interessante Unterschiede wahr. Z. B. sind die in den Alpen am höchsten steigenden Arten nicht dieselben, die in der Arktis die nördlichsten Breiten erreichen. Gemeinsam mit den Alpen hat die hocharktische Flora 41 Arten, d. h. 36,6%. L. Diels.

Braun-Blanquet, Jos.: Die Föhrenregion der Zentralalpentäler, insbesondere Graubündens, in ihrer Bedeutung für die Florengeschichte. — S.-A. Verhandlungen Schweiz. Naturforsch. Ges., 98. Jahresversammlung, Schuls. 1916, II. Teil. Genève 1917. 28 S.

Dem vielbesprochenen Problem des »xerothermen Elements« in der Alpenflora gewinnt Verf. einige neue Seiten ab, indem er die Gebiete seiner stärksten Entwicklung, die kontinentalen Zentralalpenländer, zusammenfassend betrachtet. Durch diese Täler zieht sich von den Seealpen bis Kärnten eine biogeographisch gut umschriebene Region; mehrere auffällige Züge kennzeichnen sie: die Herrschaft der Kiefer und der *Quercus sessiliflora*, das Zurücktreten der Buche, die Häufigkeit steppenähnlicher Formationen, der Besitz vieler Arten mit disjunktem Areal und eine bemerkenswerte Produktion von »Neo-Endemiten« aus pontischen oder mediterranen Formenkreisen. Überall trägt die Pflanzenwelt das Gepräge der Trockenheit. Das Kontinentalklima dieser Kieferntäler begünstigt sichtlich die Ausbreitung xerotischer Arten älteren oder jüngeren Datums; daß sie dort besonders hoch ansteigen, ist ja frühzeitig bemerkt worden. Wenn man aber von einer allgemeinen Hebung in den Grenzen der Zentralalpen gesprochen hat, geht das zu weit. Denn die Arten mehr ozeanischen Gepräges zeigen sie nicht, sie reichen dort lange nicht so hoch hinauf, wie in den Buchen- und Kastanien-Gebieten.

Die Einwanderung der »Xerothermen« in die zentralalpine Kiefernregion nimmt auch Braun-Blanquet als postglazial an. Für Graubünden, dann Zentraltirol und das Wallis möchte er sie hauptsächlich in die Bühl-Gschnitz-Interstadialzeit verlegen, und vermutet, daß deren Klima wohl etwas kontinentaler war als das heutige, aber nicht

wärmer gewesen zu sein braucht. Die großen Lücken im Areal so vieler typischer Arten der Kiefernregion wären verursacht durch die späteren Klimaschwankungen, aber auch durch das Umsichgreifen der Wälder und durch menschliche Eingriffe. L. Diels.

v. Hayek, A.: Beitrag zur Kenntnis der Flora des albanisch-montenegrinischen Grenzgebietes. — S.-A. Denkschriften K. Akad. Wissensch. in Wien, Mathem.-naturw. Klasse, 94. Bd. Wien 1914. 4°, 84 S., 7 Taf.

Im Anschluß an die internationale Grenzabsteckungskommission bereiste J. Dörfler im Frühling und Frühsommer 1914 das bis dahin unzugängliche Grenzgebiet zwischen Montenegro und Albanien, um Moose und Gefäßpflanzen zu sammeln. Seine Ausbeute, etwa 600 Arten, wird in vorliegender Abhandlung bearbeitet. Der Charakter der Flora ist durchaus illyrisch. Eine Anzahl der von Rohlena und Košanin erst in den letzten Jahren entdeckten Neuheiten wurden wiedergefunden, außerdem konnten wiederum einige neue Spezies nachgewiesen werden. Überraschend darunter ist *Petasites Dörfleri* Hayek, die nach Hayek nur mit dem nordischen *P. frigidus* verwandt ist. Die von Rohlena zuerst in der Sekirica Planina für Montenegro festgestellte *Wulfenia carinthiaca* fand sich noch an zwei weiteren Standorten. Von Holzgewächsen herrscht in tieferen Lagen *Quercus pubescens*, oft zusammen mit *Carpinus orientalis*, *Cotinus coggygria* und *Fraxinus ornus*, im oberen Dringebiet auch mit der dort massenhaft auftretenden *Forsythia europaea*. Höher hinauf waltet die Buche vor. Von Nadelhölzern wurden *Abies alba, Pinus leucodermis* und *P. peuce* angetroffen.

Der systematische Teil ist ein wichtiger Beitrag für die europäische Floristik überhaupt, da er sich mit vielen Formenkreisen eingehender befaßt: so z. B. mit *Dianthus carthusianorum*, *Anemone apennina*, *Ranunculus*, *Iberis*, *Viola*, *Saxifraga rotundifolia* u. a. A., *Myosotis alpestris*, *Melampyrum*, *Betonica Alopecurus*, *Phillyrea*, *Chrysanthemum*, *Doronicum*, *Sesleria*. L. Diels.

Sylvén, Nils: Den nordsvenska tallen. Resumé: Die nordschwedische Kiefer. — S.-A. Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1916. S. 9—110, I—XII, Tavl. 1.

Verf. zieht aus einem sehr umfangreichen Kiefern-Material, das er durchgearbeitet hat, den Schluß, daß die südschwedische und die nordschwedische Kiefer bestimmt voneinander abgrenzbar seien. »Die charakteristische gelbliche Zapfenfarbe, die relativ kurzen und breiten Nadeln, die nördliche Ausbreitung innerhalb Schwedens und die Einwanderung von Osten her nach Skandinavien sowie andere, eigenartige Variationskurven der Eigenschaften der nordschwedischen Kiefer sprechen mit Bestimmtheit dafür, daß sie von der südschwedischen auseinanderzuhalten ist, und für die Auffassung der beiden Kiefernformen als systematisch, morphologisch und biologisch verschiedener Typen.« Er erörtert die für die Sonderung wichtigen Merkmale sehr eingehend und entwirft eine Verbreitungskarte der beiden Unterarten *Pinus silvestris* * *septentrionalis* (einer Form der mitteleuropäischen Unterart) und *P. silvestris* * *lapponica*. Die Grenze zwischen ihren Arealen deckt sich ungefähr mit der Januar-Isotherme für —6° und der Jahresisotherme von +3° C. Im Grenzgebiet kommen verschiedene Zwischenformen vor, zum Teil wohl hybriden Ursprungs. Die nördliche Unterart teilt gewisse Eigenschaften mit der alpinen *engadinensis*, ist aber in anderen ganz verschieden von ihr. Alles in allem hält Verf. die *lapponica* für eine selbständige Unterart, deren Eigenschaften nicht direkt aus der Lebenslage erklärbar sind.

L. Diels.

Palmgren, Alvar: Studier öfver Löfängsområdena på Åland. Ett bidrag till kännedomen om vegetationen och floran på torr och på frisk kalkhaltig grund. (Studien über die Laubwiesengebiete auf Åland. Ein Beitrag zur Kenntnis der Vegetation und der Flora auf trockenem und auf frischem kalkhaltigem Boden.) — Acta Societ. pro fauna et flora fennica 42. Nr. 1. Helsingfors 1915—1916. 633 S. Mit 2 Karten.

Die Arbeit, eine Frucht mehrjähriger Forschungen, stellt eine eingehende Behandlung der Formation der Laubwiesen und ihrer Florenelemente von den verschiedensten Gesichtspunkten aus dar. Die ursprüngliche Absicht des Verf., eine allgemeine pflanzengeographische Schilderung der Ålandsinseln zu geben, konnte er wegen des großen Artenreichtums des Gebietes und seiner sehr wechselnden Formationsverhältnisse noch nicht ausführen; statt dessen hat er einige Teile der umfassenden Aufgabe für sich behandelt und bereits früher seine Studien über die dortigen *Taraxacum*-Formen (1910) sowie eine Biologie des Stranddorns (*Hippophae*, 1912 veröffentlicht. Das Material zur vorliegenden Arbeit wurde seit dem Jahre 1903 zusammengetragen; sämtliche Teile der Inselgruppe bis in das finnische Grenzgebiet wurden besucht. Da es dem Verf. auffiel, daß die Laubwiesen in ihrer Zusammensetzung eine ganz unerwartete Unregelmäßigkeit zeigten, indem auf einem bestimmten Laubwiesengebiet Arten fehlen können, die dort zu Lande im großen und ganzen allgemein verbreitet sind und oft in nahegelegenen gleichartigen Formationen häufig auftreten, so wollte er eine möglichst exakte Zusammenstellung des wirklichen Bestandes einer größeren Zahl Laubwiesen geben und wählte zu diesem Zwecke 30 in verschiedenen Teilen des Landes gelegene »Spezialgebiete« aus, die er als Repräsentanten dieses Formationstypus besonders ausführlich durchforschte und darstellte; sie sind auf einer beigegebenen Karte verzeichnet. Außerdem aber liegen noch Aufzeichnungen von nicht weniger als 83 Laubwiesen vor. Zum Vergleich mit der Ausbildung der Formation auf den Ålandsinseln hat er auch den entsprechenden Vegetationstypus in Uppland, auf Gotland und Öland studiert.

Die Abhandlung gliedert sich in drei Teile. Der erste Teil schildert die Vegetation der Laubwiesengebiete. Der zweite behandelt die Flora dieser Formation im einzelnen; ein systematisch angeordnetes Artenverzeichnis enthält genaue Angaben über das Auftreten der einzelnen Arten in der Formation mit Rücksicht auf ihre Standortsbedingungen und ihre Häufigkeit. Im dritten Teil wird eine Analyse des Formationstypus gegeben und die Zusammensetzung der einzelnen Laubwiesengebiete nach ihrem Artbestande vorgeführt. — Nach einem historischen Überblick über die sich mit der Formation der Laubwiesen beschäftigende Literatur, wobei besonders auf die zum erstenmal diese Formation in Schweden genauer behandelnden Arbeiten Sernanders und Hesselmans eingegangen wird, nach einem Überblick über die geographischen Verhältnisse der Inseln und ihre für das Verständnis der Formation nicht unwichtige Kulturgeschichte schildert der Verf. zunächst das Aussehen, die Zusammensetzung und die Verbreitung der Laubwiesen auf den Ålandsinseln in großen Zügen, u. a. hinweisend auf die bedeutende Rolle, die Birken und Erlen an dem Bestande ihrer Gehölze bilden, und den erstaunlichen Artenreichtum vieler dieser Laubwiesen hervorhebend, unter denen beispielsweise eine auf Nåtö die ungewöhnlich hohe Zahl von rund 250 Arten aufwies. Im ganzen enthalten die Laubwiesen in der vom Verf. angenommenen Begrenzung 324 auf ihnen heimische Gefäßpflanzen oder nahezu die Hälfte, nämlich 43,8 %, aller Arten des ganzen Florengebietes, wobei die *Taraxacum*- oder *Hieracium*-Arten noch nicht mitgerechnet sind. Viele Arten sind durch prächtige Färbung aus-

gezeichnet und stellen offenbar südliche Elemente dar. Dann wird der Begriff der Laubwiesen näher bestimmt und eine Einteilung des Formationstypus vorgenommen, für den der Verf. den wenig glücklich gewählten Namen »Laubvegetation« (löfvegetation) vorschlägt. Die von ihm unterschiedenen Untertypen sind folgende: 1. *Sesleria*-Wiese; zerfällt wieder in 2 Unterabteilungen, die typische und die auf höher gelegenem Terrain entwickelte. In beiden Fällen haben wir Wiesen mit mehr oder minder dichtem Wuchse von *Sesleria coerulea*. 2. *Hippophae*-Formation und 3. Strandgebüsche von *Alnus rotundifolia* werden in vorliegender Abhandlung beiseite gelassen. 4. Offene Stellen in den Laubwiesen; natürliche krautreiche Wiesen. 5. Wiesen auf ansteigendem welligem Boden. 6. Steinige Wiesenanhöhen. 7. Hügelige oder bergige Kuppen mit dünner Schicht lockeren Bodens, sowie sich anschließende vorspringende Bergplatten und Absätze; hier spielt stellenweise *Saxifraga granulata* eine tonangebende Rolle. 8. Beschattete Stellen innerhalb der Laubwiesen; Hainwiesen; kommen zustande durch dichteren Zusammenschluß der Bäume oder Sträucher. 9. Geschlossene Haine; hier wird noch besonders der weit verbreitete, aus Haselnußsträuchern gebildete Bestand geschildert. — Nach einer Übersicht aller in der »Laubvegetation« nachgewiesenen Gehölze, Gräser und Kräuter, wobei zugleich durch Zeichen auf gewisse besonders häufige Arten und auf solche hingewiesen wird, die erst mit der Kultur eingewandert sind, wird auf die oben genannten Unterformationen des näheren eingegangen. Besonders werden die für sie charakteristischen Arten behandelt und die edaphischen Verschiedenheiten der Formationen geschildert. Wo sich auf den Wiesen die Bäume oder Gebüsche bald lockerer, bald enger zu mehr oder minder dichten Beständen zusammenschließen, ergeben sich andersartige Zusammensetzungen der Formation.

Von großer Bedeutung für die Frage nach der Entstehung der Laubwiesen ist der folgende Abschnitt, der sich mit dem Einfluß äußerer Faktoren auf diese Formation, ganz besonders mit der Einwirkung der menschlichen Kultur beschäftigt. Knüpft sich doch daran die wichtige Frage, ob und inwieweit die Laubwiesen überhaupt als eine natürliche Formation anzusehen sind, oder ob sie sich erst mit der allmählichen Bebauung und Nutzbarmachung des Bodens und der Vegetation durch den Menschen herausgebildet haben, der heutigentages jedenfalls den Charakter der Formation stark verändert, indem er z. B. das Holz der Bäume oder Sträucher verwertet oder ihre Zweige stark beschneidet, um das Laub zu verfüttern, und ferner die Wiesen mäht oder als Weide ausnutzt. Während Hesselman der Meinung zuneigt, daß wenigstens gewisse Laubwiesen urwüchsig seien, hält Verf. diese Formation auf den Ålandsinseln für ein Kulturprodukt; würde man eine Laubwiese ungestörter Entwicklung überlassen, so würde sie nach ziemlich kurzer Frist in einen Misch-Laubwald übergehen. Allein auf jüngeren Landerhebungen stellt sie eine natürliche Entwicklungsstufe dar. Unter normalen Verhältnissen kann die Laubvegetation den Kampf mit dem Fichtenwald, der sie umgibt, aufnehmen; doch unterliegt sie ihm dort sehr leicht, wo sie längere Zeit als Weide benutzt wurde. Recht schwierig ist die Frage zu entscheiden, inwieweit die Kultur den Laubwiesen neue Elemente zugebracht hat; ganz besonders kompliziert sie sich bei solchen Arten, die im allgemeinen offene Standorte bevorzugen und von denen es schwer zu sagen ist, ob sie auf Kulturland einen Rest der ursprünglichen Vegetation bilden, oder erst mit der Bebauung des Bodens eingewandert sind. Zweifellos ist der Einfluß der Kultur auf die Laubvegetation ein außerordentlich einschneidender gewesen; weniger als in jeder anderen Formation der Inseln spiegelt sich in ihr das ursprüngliche Verhalten der Vegetation wieder und nur mit größter Vorsicht kann man die Ursachen für die Verteilung der Arten deuten. Verf. sondert die auf den Laubwiesen vorkommenden Pflanzenarten in solche, die von dem Eingreifen der Kultur günstig oder schädlich beeinflußt wurden, sowie in solche, die sich indifferent verhalten haben.

Der umfangreiche zweite Teil ist eine sehr ausführliche Bestandsaufnahme der Flora, mit genauer Verzeichnung der einzelnen Vorkommnisse jeder Art auf den untersuchten Laubwiesen; bei jeder Art werden die Frequenzzahlen für die betreffenden Einzelvorkommen mitgeteilt, ferner die Standortsbedingungen und ihre Verteilung im Gebiete in wesentlichsten Zügen geschildert. Der dritte Teil sucht aus den vorangegangenen Untersuchungen auf statistischer Grundlage einige allgemein geltende Sätze über den Artenbestand der Formation im ganzen wie der speziellen Laubwiesengebiete zu gewinnen; das Material wird nach zwei Richtungen verarbeitet, nämlich erstens bezüglich der Artenzahl der einzelnen Laubwiesengebiete, zweitens bezüglich der Frequenz der Arten. Verf. fand einen innigen gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen Areal und Artenzahl: Die Artsummen für Gebiete von ungefähr gleicher Größe und mit gleichartigen Standortsverhältnissen stellen sich in hohem Grade gleich, und sie stehen im großen und ganzen in direktem Verhältnisse zu den Arealen der betreffenden Gebiete, so daß demnach die Spezialgebiete in der Hauptsache die Artenzahl enthalten, die ihnen ihrer Größe nach unter den auf den Inseln herrschenden Verhältnissen zukommt. — Verf. hat die Arten für die ganze Inselgruppe nach ihrer Frequenz gruppiert und dasselbe auch für die einzelnen Distrikte vorgenommen. Die von ihm entworfenen Tabellen geben an, in welchem relativen Grade sich das Artmaterial innerhalb des genannten Gebietes auf die verschiedenen Frequenzkategorien verteilen läßt; diese Tabellen illustrieren zugleich ziffernmäßig die Konstitution der Laubvegetation, die außerdem noch durch besondere Diagramme erläutert wird. Daraus ergeben sich nun für den Verf. eine Anzahl allgemeiner Folgerungen, auf die jedoch hier nicht näher eingegangen werden kann. Doch seien folgende Sätze hervorgehoben: Der Umstand, daß das Artmaterial innerhalb der einzelnen Distrikte in so bemerkenswert übereinstimmendem Grade sich auf die verschiedenen Frequenzkategorien verteilen läßt, kann nur bedeuten daß die Laubvegetation innerhalb der einzelnen Laubwiesengebiete in strenger Übereinstimmung mit irgendeinem, bei der Entwicklung der Vegetation wirksamen, bisher nicht beachteten Gesetze sich aufbaut. Und daraus folgt, daß man hinsichtlich der Laubvegetation (wahrscheinlich gilt dies auch für andere Formationen) in der Art und Weise der Verteilung des Artmaterials auf die einzelnen Frequenzkategorien einen Ausdruck für einen Wesenszug der Vegetationskonstitution zu sehen hat. — In einem vierten Teil, der noch folgen soll, will uns der Verf. die Tragweite der von ihm bei dem Studium der Laubwiesen gewonnenen allgemeinen Ergebnisse für die Biologie nicht nur dieser Formation, sondern auch anderer Formationen, besonders solcher mit artenreichem Bestande, noch näher erläutern; er mußte jedoch diese Arbeit noch zurückstellen, da es ihm in den letzten Jahren nicht möglich war, an Ort und Stelle gewisse ergänzende Beobachtungen anzustellen. Für diesen vierten Teil verspricht er u. a. auch eine vollständige Karte aller Laubwiesenvorkommnisse auf den Inseln.

H. Harms.

Tischler, G.: Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten. — Jahrb. f. wissensch. Botanik LII. — 84 S. 8⁰ mit 2 Taf. und 30 Textfiguren.

Nach einem geschichtlichen Überblick über die Forschungen auf dem Gebiet der Parthenokarpie bespricht Verf. A. Samenanlagen mit normalem Embryosack zur Zeit der Anthese (I. Samenanlagen mit progressiven Veränderungen im Gametophyten. II. Samenanlagen mit progressiven Veränderungen im Sporophyten, III. Samenanlagen mit Degeneration aller Elemente); B. Samenanlagen mit vorzeitiger Hemmung des Wachstums im Gametophyten.

Aus der S. 66/67 gegebenen Übersicht heben wir folgendes hervor:

I. Ein normaler Embryosack wird entwickelt

Klasse 1. Die Samenanlagen können auch ohne Befruchtung Endosperm bilden. *Ficus carica* (vom Verf. an Heidelberger ♀ Pflanzen beobachtet und ausführlich geschildert). Sodann *Coelebogyne ilicifolia*, *Dasylirion acrotrichum*, *Tragopogon pratense*, *Diospyros virginiana*, *Ananassa sativa* in einigen Varietäten, wahrscheinlich auch *Hedyosmum brasiliense*. Zweifelhaft sind einige von C. F. GÄRTNER genannte Arten.

Klasse 2. Nur die Sporophyten der Samenanlagen können sich weiter entwickeln. Typus *Ananassa sativa* in einigen Varietäten, bei denen interessante Nucellarsprossungen sich zeigen, die an Thyllen oder Haare erinnern. — Nur die Samenschalen bilden sich weiter bei *Datisca cannabina*, *Carica cauliflora* und *C. papaya*, einigen Rassen von *Vitis vinifera* und *Pirus communis*, als Ausnahme bei *Cucumis sativus*. Weiterer Prüfung bedürftig *Adelia dodecandra*, *Stratiotes aloides*, *Cucubalus*, *Nicotiana*.

Klasse 3. Sämtliche Elemente der Samenanlagen degenerieren, zuweilen erst nach Ablauf einiger sonst bei der normalen Fruchtentwicklung sich einstellenden Vorgänge. Beschrieben werden *Musa sapientum* und *Mühlenbeckia platyclados*. Sonst gehören noch hierher *Pirus malus*, Rassen von *P. communis* und *Vitis vinifera*, *Prunus cerasus*, *P. padus* und Verwandte, *Ribes grossularia*, *Cucumis sativus*, *Schinus molle*, *Diospyros kaki*, *Papaver somniferum*, *Olea europaea*, ? *Tamus communis*, ? *Hippophaes rhamnoides*.

II. Ein normaler Embryosack wird nicht mehr entwickelt.

1. Infolge frühzeitigen Eindringens von Parasiten, wie durch *Tilletia* die jungen Samenanlagen gewisser Gramineen.
2. Infolge vorzeitigen Sterilwerdens der Ovula. Untersucht wurden die *Musa*-Rassen puwalu und kipanji. In der Literatur wurden erwähnt *Pirus malus* und *P. communis*, *Citrus* spec., *Syringa chinensis*, *Begonia alba* × *dioica*.
3. Infolge Ausschaltung der zur normalen Entwicklungserregung notwendigen Pollenschläuche. Wir kennen nur Beispiele stimulativer Parthenokarpie, welche durch parasitische Tiere hervorgerufen ist.

Von zahlreichen anderen parthenokarpen Pflanzen weiß man nichts Genaueres über das Verhalten der Samenanlagen.

Außerdem ergaben sich noch folgende Resultate:

1. Bei *Ficus carica* Endospermbildung ohne nachweisbaren inneren Reiz, ungewöhnliche Vergrößerung der Eizelle, verbunden mit mehrfacher Kernteilung (bis 132 freie Kerne), Einschluß ungleicher Mengen von Kernen in eine Zelle bei der Kammerung des Endosperms, begrenzte Gewebekomplexe von Endosperm in einem Embryosack, Selbstverdauung des Endosperms, welche vom Zentrum nach der Peripherie fortschreitet.
2. *Ananassa sativa*. Bei den Rassen nanus hedjo und microcephala Endospermbildung ohne Eizellbefruchtung; Zellbildung am Antipodalende des Embryosackes. Bei der ceylonischen Rasse von CHARLOTTE DE ROTHSCHILD und der javanischen bracomerensis nie Endospermbildung, aber eigentümliche Nucellarsprossungen, die Haaren und Thyllen ähnlich sind.
3. *Musa sapientum*. Bei ausbleibender Befruchtung der Eizelle Degeneration aller Elemente der Samenanlagen, aber im Nucellus charakteristische Lähmungserscheinungen, wie bei befruchteten Ovulis. Normale Befruchtung bei *Musa coccinea* und *M. sapientum* var. radjah Piam.
4. *Mühlenbeckia platyclados*. Völlige Degeneration der Samenanlagen und der Gewebe der Karpelle, von denen nur die Epidermis sich zu einer Steinschale entwickelt. Das Perigon wird fleischig.

E.

Klieneberger, E.: Über die Größe und Beschaffenheit der Zellkerne mit besonderer Berücksichtigung der Systematik. 60 S. mit 1 Taf. und 3 Abt. im Text. — Dissert. Frankfurt a. M. 1917.

Eine recht nützliche Studie, welche im wesentlichen folgendes ergab:

Nahe verwandte Pflanzen, Varietäten einer Spezies können sich in der Kerngröße unterscheiden, sie tun es aber zugleich auch in der Zahl der Chromosomen. Vergleichende Untersuchungen für die Monokotylen *Scitamineae*, *Liliiflorae*, *Glumiflorae* aber ergaben, daß die verschiedenen Spezies einer Gattung annähernd in der Kerngröße übereinstimmen, Gattungen einer Familie Unterschiede aufweisen können. Familien mit großer Verschiedenheit des vegetativen Aufbaues wie die Liliaceen und Amaryllidaceen zeigen Unterschiede in der Kerngröße. Sehr einheitliches Verhalten wurde beobachtet bei Bromeliaceen, Iridaceen, Juncaceen, Cyperaceen.

Die in manchen Lehrbüchern enthaltene Angabe, daß die Monokotylen im allgemeinen große Kerne besitzen, ist nicht zutreffend; große Kerne wurden nur beobachtet bei den Iridaceen, einem Teil der Liliaceen und Amaryllidaceen.

Ähnlich wie die Kerngröße scheint auch die Kernstruktur bei sehr nahe verwandten Pflanzen übereinzustimmen. Die Zahl der Nucleolen ist nicht konstant, meist sind 1 oder 2, in größeren Kernen mehr vorhanden. Nahe verwandte Arten können Karyosomen besitzen oder deren entbehren.

Die Verf. weist noch darauf hin, daß auch O. Liehr bei seinen Untersuchungen über die Cytologie der *Helobiae* und *Polycarpicae* (1916) zu dem Resultat gekommen ist, daß zwar bei nahe verwandten Pflanzen Übereinstimmung in der Kernstruktur und in den Teilungsvorgängen besteht, daß aber verwandtschaftliche Beziehungen größerer Pflanzengruppen nicht auf Grund solcher Unterschiede aufgefunden werden können.

E.

Ernst, A.: Experimentelle Erzeugung erblicher Parthenogenesis. Vorläufige Mitteilung. — Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. LVII. 3. (1911) 203—250.

Nach kritischer Beleuchtung der bisher bekannten, als Parthenogenesis angesprochenen Fälle und namentlich des Vorkommens weiblicher und männlicher Pflanzen von *Chara crinita* schildert Verf., wie es ihm nach vielfachen vergeblichen Bemühungen gelang, von Direktor Filarszky in Budapest Untersuchungsmaterial zu erhalten. Derselbe hatte in zwei nahe beieinander liegenden Sümpfen und einem Teich nächst der Gubacser Pußta zwischen Budapest und Soroksar und noch an einigen anderen Orten in der Umgegend von Budapest meist weibliche Pflanzen, an einigen anderen aber auch männliche Pflanzen gefunden und auch festgestellt, daß an den Orten, wo nur weibliche Pflanzen vorkamen, später immer wieder nur solche, und da, wo auch männliche auftraten, diese auch immer wieder erschienen. Filarszky hatte schon 1893 in seiner Arbeit über die Characeen Ungarns daraus gefolgert, daß männliche Pflanzen der *Chara crinita* nur aus befruchteten Oosporen sich entwickeln, während weibliche Pflanzen aus befruchteten, aber auch aus unbefruchteten Oosporen entstehen können. Ebenso erhielt er geeignetes Untersuchungsmaterial beider Geschlechter vom Lago di Pergusa bei Castrogiovanni in Sizilien, ferner weibliche von Praestö Fjord auf der Ostseite von Seeland und aus Schweden.

Verf. stellte nun Kulturversuche mit dem Budapester Material an und kam dabe zu folgenden Resultaten: Isoliert herangezogene weibliche Pflanzen bilden teils normale Oogonien, deren Eizellen sich ohne weiteres in Parthenosporen umwandeln, teils erzeugen sie Oogonien, welche nach einigen Wochen verblassen, kreideweiß werden und schließlich abfallen (Degeneration, wie sie auch schon von A. Braun und Migula bei

anderen Charen und Nitellen beobachtet wurde). Wurden parthogenetischen Pflanzen, deren unterste Quirle bereits abgestorbene Oogonien trugen, fertile Sporen einer männlichen Pflanze hinzugefügt, so kam es zur Entwicklung von reifen normalen Zygosporen; es gibt also dreierlei Individuen: männliche, weibliche parthenogenetische und weibliche befruchtungsbedürftige.

Verf. stellt sich nun die Frage, ob es Übergänge zwischen den beiden Arten weiblicher Pflanzen gebe; das ist nicht der Fall. Auch weisen sie in Größe und Aussehen, vor allem in der Bestachelung ihrer Stengelinternodien Unterschiede auf, auch im Verhalten der Oogonien. Bei der parthenokarpen Pflanze unterbleibt die Streckung des Oogoniumhalses, während bei der befruchtungsbedürftigen die kolbig erweiterten Enden der Hüllschläuche breit auseinanderrücken und den Spermatozoiden den Zugang eröffnen.

Die Untersuchung der 3 Formen von *Chara crinita* auf die Chromosomenzahl ergab nun, daß die männlichen und die weiblichen befruchtungsbedürftigen Pflanzen mit 12 Chromosomen haploid, die parthenogenetischen mit 24 diploid sind. Es ergab sich also ein ähnliches Verhalten wie bei *Marsilia Drummondii*, wo nach Strasburgers Untersuchungen mit der Diploidie und Parthenogenesis ein Geschlechtsverlust verbunden ist, so daß wohl besser von Apogamie als von Parthenogenesis gesprochen wird.

Verf. ist der Ansicht, daß als Ursache der Parthenogenesis bei *Chara crinita* nicht das Verschwinden der männlichen Pflanze unter Ungunst der äußeren Verhältnisse anzusehen sei, sondern, daß durch plötzliche Änderungen aus den haploiden Pflanzen diploide apogame (parthenogenetische) entstanden sind. Als Momente, welche zur Entstehung »der natürlichen Parthenogenesis geführt haben könnten, kommen vor allem Änderungen in den Vorgängen der Befruchtung und Entwicklungserregung der Eizelle, sowie der mit der Keimung verbundenen Reduktionsteilung in Frage.

Verf. ist mit Versuchen zur Klärung dieser Fragen beschäftigt, glaubt aber schon jetzt folgende Resultate voraussehen zu können:

1. Künstliche generative Parthenogenesis ist möglich und führt zur Bildung von Sporen, aus deren Weiterentwicklung unter Ausfall der Reduktionsteilung wiederum haploide, wahrscheinlich weibliche Pflanzen hervorgehen, die wieder befruchtungsfähige Oogonien erzeugen.
2. Versuche, durch Beeinflussung des Keimungsvorganges der durch normale Befruchtung entstandenen Zygoten einen Ausfall der Reduktion auszulösen und dadurch die Entwicklung diploider Individuen zu veranlassen, werden wahrscheinlich resultatlos bleiben.
3. Die konstanten Rassen der außerordentlich polymorphen parthenogenetischen *Chara crinita* sind Artbastarde, Kreuzungen zwischen der haploiden *Chara crinita* und mehreren anderen, vermutlich gleichchromosomigen Arten.

Verf. stellt schließlich neben einer größeren Arbeit über *Chara* eine eingehende Studie: Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich, in Aussicht, letztere bald, erstere später. E.

Klebs, G.: Zur Entwicklungs-Physiologie der Farnprothallien. Zweiter Teil. — Sitzb. d. Heidelb. Akad. Wiss. Math.-Naturw. Klasse 1917. 3. Abh. 138 S. und 27 Fig. im Text.

Über den ersten Teil dieser Abhandlung wurde im Literaturbericht dieses Bandes S. 6 kurz berichtet. Es wurde in demselben der entscheidende Einfluß des Lichtes auf alle Formbildungen der Farnprothallien nachgewiesen. Unterschiede, welche sich bei der Benutzung des sonst ziemlich übereinstimmenden Resultate bewirkenden elektrischen Osramlichtes und des Tageslichtes ergaben, mußten auf die spektrische Zusammensetzung der beiden Lichtarten zurückgeführt werden. Daher stellte Verf. sich jetzt die

Aufgabe, den Einfluß der Strahlen verschiedener Brechbarkeit zu untersuchen. Es sei hier nur kurz einiges von den Resultaten der mit *Pteris longifolia* unternommenen Versuche hervorgehoben:

1. Die schwächer brechbaren rotgelben Strahlen erregen die Keimung, die stärker brechbaren violetten hemmen sie, die mittleren grünen verzögern den Prozeß.
2. Die Erregung der Keimung durch rotgelbes Licht ist unabhängig von der Wirkung des Lichtes auf die C-Assimilation.
3. Größere Intensität der roten Strahlen beschleunigt die Keimung, ebenso Steigerung der Temperatur von 15° ab; bei 25—30° ist das Optimum.
4. Die blau-violetten Strahlen hemmen positiv die Keimung.
5. Die roten Strahlen befördern in hohem Maße die Längsstreckung der Keimzellen und schränken die Teilung ein. Kleine Zellen von Prothallien werden durch die roten Strahlen zu einer Streckung bis auf mehr als das 100 fache veranlaßt. Starke Lichtintensität bewirkt aber eine Gegenreaktion, nämlich Quer- und Längsteilungen.
6. Die blau-violetten Strahlen schränken das Streckenwachstum ein und befördern starke Quer- und Längsteilung.
7. In intensiv rotem Licht entstehen lange, bandförmige Prothallien mit terminalem Meristem und mit langgestreckten Zellen. Im blassen Licht bilden sich breite, runde Prothallien. Im roten Licht erzeugen Keimfäden oder Prothallien in wenigen Wochen zahlreiche Antheridien, nur bei sehr langer Kultur in nährsalzreichen Medien zeigt sich die Teilung in der dritten Richtung des Raumes und Bildung von Archegonien. Im blauen Licht tritt nach monatelanger Kultur die 3. Teilung regelmäßig ein; Antheridien entstehen spät und in geringer Zahl.

Im übrigen muß auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

Dritter Teil. Sitzb. d. Heidelb. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Kl. 1917. 7. Abh. 102 S. und 27 Fig. im Text.

Verf. untersucht den Einfluß des farbigen Lichts auch an zahlreichen anderen Farn-Arten, von denen nur *Pteridium aquilinum*, *Lygodium japonicum*, *Ceratopteris thalictroides* und *Osmunda regalis* sich von *Pteris longifolia* etwas abweichend verhalten. Jedenfalls ergaben alle Versuche, daß quantitative Änderungen der äußeren allgemeinen und wesentlichen Lebensfaktoren den Reichtum von Formbildungen bei den Pflanzen zur Verwirklichung bilden. Dieser Studie über den Einfluß der Änderungen des Lichtes wird noch eine über die Wirkungen anderer Faktoren, wie Feuchtigkeit, Nährsalzgehalt usw. folgen. E.

Hallier, H.: Über Aublets Gattungen unsicherer oder unbekannter Stellung und über pflanzengeschichtliche Beziehungen zwischen Amerika und Afrika. — Mededeelingen van's Rikes Herbarium Leiden No. 35 (1918).

Verf. spricht seine Ansichten über einige Aubletsche Gattungen aus, welche bisher noch nicht oder nur mit großen Zweifeln bei Familien untergebracht wurden:

1. *Votomita* Aubl. Hist. pl. de la Guiane fr. I. 90, III. t. 35, von Bentham und Hooker bei den Rubiaceen untergebracht, von Schumann in den Natürl. Pflanzenfam. übergangen, von von Dalla Torre und Harms in den Genera Siphonogamarum unter den Genera insertae sedis mit der Bemerkung »an Rubiacea?« erwähnt, gehört nach Verf. zu den *Rubiaceae-Coffeoideae* Schumanns.
2. *Ropourea* Aubl., sowohl in Genera plant. von Bentham und Hooker wie in den Natürl. Pflanzenfam. von Engler u. Prantl nicht erwähnt, von von Dalla Torre und Harms als Genus incertae sedis bei den Verbenaceen angeführt, vermag

Verf. nicht aufzuklären, jedoch bestreitet er mit Recht die Zuweisung zu den Verbenaceen, da die Pflanze nach AUBLET »semina plurima, in pulpa nidulantia« besitzt.

3. *Pacouria guianensis* Aubl., schon von BENTHAM und HOOKER als *Landolphia* erkannt, wurde neuerdings von PULLE (Enum. vasc. pl. Surinam. 379, Taf. 16) als *L. guianensis* Pulle bezeichnet.

4. *Sagonea* Aubl. wird von PETER in den Nat. Pflanzenfam., sowie von BRAND im Pflanzenreich richtig mit *Hydrolea* L. vereinigt. Es sind als Synonyme zu *Hydrolea Steris* L., *Reichelia* Schosb. und *Sagonea* Aubl. anzuführen.

5. *Tachibota* Aubl. hält HALLIER nach mannigfachen Erwägungen für eine Celastracee und zwar aus der Verwandtschaft *Centroplacus*, *Dipentodon* und *Perrottetia*. Bevor Verf. zu diesem Schluß kam, meinte er, daß es sich vielleicht um eine unbekannte, zwischen *Trigonia*, *Euphronia* Mart. und *Licania* Aubl. die Mitte haltende Gattung der Chrysobalanaceen handele. Dies gibt ihm dann S. 28—33 Veranlassung zu vielfachen kritischen Bemerkungen über die Quillaieen und Amygdaleen, welche aus räumlichen Gründen hier nicht wiedergegeben werden können.

6. *Goupia* Aubl., schon von ENDLICHER neben *Perrottetia* als zweifelhafte Gattung der Celastraceen bezeichnet, wurde auch von LOESENER in den Natürl. Pflanzenfam. dahin gestellt und zwar als Vertreter einer Unterfamilie *Goupioideae*. HALLIER ist jetzt nach verschiedenen anderen Versuchen, die Gattung unterzubringen, der Ansicht, daß sie mit den *Perrottetiae* zu den *Goupieae* gehöre. An diesen Artikel schließen sich noch Bemerkungen über *Llavea* Liebm. (vom Verf. als Flacourtiacee angesehen), *Plagiospermum* Oliv. (vom Verf. zu der Amygdaleen-Gattung *Prinsepia* gestellt), *Alzatea* Ruiz et Pav. (früher vom Verf. im Widerspruch gegen KOEHNE als Lythracee angesehen, jetzt mit *Crypteronia* zu den *Melastomataceae-Memecycloideae* gestellt).

7. *Guapira* Aubl. gehört zu den *Nyctaginaceae* und zwar zu *Pisonia*.

8. *Licaria* Aubl. ist, wie schon MEZ dargetan hat, eine *Ocotea* (Lauracee).

9. *Managa* Aubl. scheint nach dem Verf. zu der Celastraceen-Gattung *Salesia* zu gehören.

10. *Coupoui* Aubl., von VON DALLA TORRE und HARMS als gen. inc. sed. der Rubiaceen aufgeführt, ist nicht sicherzustellen.

11. *Macoubea* Aubl., schon von MIERS und BAILLON zu den Apocynaceen gestellt, soll neben *Couma* Aubl. zu den *Landolphiinae* gehören.

12. *Senapea* Aubl. hält Verf. für *Passiflora*.

13. *Voyara* Aubl. hält Verf. für eine *Capparis*, obgleich weder im Text noch in der Abbildung Anhaltspunkte für das Vorhandensein eines Androgynophors vorhanden sind.

14. *Courimari* Aubl. dürfte nach dem Verf. zur Tiliaceen-Gattung *Sloanea* im weiteren Sinne gehören.

15. *Tampoa* Aubl. scheint dem Verf. noch viel eher als *Managa* zu *Salacia* zu gehören (s. unter 9).

Im Anschluß an seine Ausführungen über die Zugehörigkeit von *Pacouria* Aubl. zu der in Afrika reich entwickelten Gattung *Landolphia* kommt der Verf. auf die pflanzengeschichtlichen Zeugen einer versunkenen Land- oder Inselbrücke zwischen Südamerika und dem tropischen Afrika zu sprechen und hat dabei an meiner Abhandlung über diesen Gegenstand in den Sitzungsber. kgl. preuß. Ak. Wiss. 1905 mehreres auszusetzen. Er drückt sich folgendermaßen aus: »Ob ENGLERS vorerwähnte Abhandlung ... Anspruch auf volle Originalität erheben darf, erscheint durch folgende Einzelheiten aus der Vorgeschichte dieser Abhandlung einigermaßen zweifelhaft.« Nun führt

er an, daß ihm in den Jahren 1890—92 eine ganze Anzahl Convolvulaceen und Vertreter anderer Familien bekannt geworden seien, die zu gleichzeitig in Amerika und Afrika vertretenen Gattungen gehören. Herr Hallier berücksichtigt aber nicht, daß ich schon im Jahre **1882** in meinem Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt II. S. 176—178 Verzeichnisse solcher Gattungen aufgestellt, zum Teil auch deren Verbreitungsmittel besprochen habe. Damals (vgl. S. 175) glaubte ich noch mit Wallace und anderen, daß in der Zeit, seit welcher die Angiospermen existierten, keine Landverbindung der Kontinente zwischen den Wendekreisen existierte. Auch die den Kanaren und Amerika gemeinsamen Gattungen, welche Hallier erwähnt, findet er in dem **1879** erschienenen ersten Teil meines Buches S. 72 erwähnt. Mit der Annahme einer Landverbindung zwischen Amerika und Afrika zur Zeit der Angiospermen-Entwicklung habe ich mich später allmählich befreundet, als auch Geologen dafür eintraten und als ich mich immer mehr in die Flora Afrikas vertiefte und mir namentlich die Aufdeckung ihrer Beziehungen zu anderen Florengebieten zur Aufgabe machte. Hallier hat auch folgenden Satz auf S. 6 meiner Abhandlung nicht beachtet: »Demgemäß habe ich die für unsere Frage (Landverbindung zwischen Südamerika und Afrika) wichtigsten Fälle (**nicht alle**) afrikanisch-amerikanischer Pflanzengemeinschaft, wie folgt, in zwölf Kategorien gebracht, von denen I—X ± die Annahme eines Transports von Früchten oder Samen über den Ozean hinweg oder wenigstens von Insel zu Insel zulassen, die folgenden dagegen eine solche Annahme höchst unwahrscheinlich erscheinen lassen oder gänzlich ausschließen.« Diese Aufstellung von Kategorien ist das Originale in meiner Abhandlung. Auf Convolvulaceen bin ich ebenso wenig eingegangen wie auf Malvaceen und andere Familien, deren Gattungen viel pantropische Arten mit leichter Verbreitungsfähigkeit ihrer Samen besitzen, weil solche für die von mir behandelte Frage zu leicht zu Zweifeln Veranlassung geben. Hallier berichtet ja auch jetzt selbst über Samen von Convolvulaceen, welche ihre Keimfähigkeit durch zweitägigen Aufenthalt in Salzwasser nicht verloren, auch über die Möglichkeit der Verbreitung durch Vögel. Für die Verbreitung von *Cardamine africana*, welche auch in Ostindien und auf den Sunda-Inseln vorkommt, scheint mir die Annahme einer Landverbindung zwischen Amerika und Afrika nicht notwendig. Hallier spricht auf S. 18 im Anschluß an die Besprechung von *Goupia* auch von einer transpazifischen Landbrücke; erwähnt aber nicht die Araceengattungen *Spathiphyllum* und *Homalomena*, die dafür ins Feld geführt werden können (vgl. meinen Versuch einer Entwicklungsgeschichte II. S. 185).

E.

Hallier, H.: Über Patrik Brownes Gattungen zweifelhafter Stellung. — Mededeelingen van's Rijks Herbarium Leiden. No. 36. Leiden 1918.

Folgende Gattungen, denen man bisher eine sichere systematische Stellung nicht zuwies, bespricht der Verf.

1. *Catonia* (non Moench, nec Vahl) P. Br. hält Verf. für *Miconia* (*Melastomataceae*), indem er meint, daß P. Browne die Kronenblätter übersehen habe.
2. *Collococcus* P. Br. ist identisch mit *Collococca* Raf. und *Cordia* L.
3. *Chloroxylum* P. Br. ist sicher eine Rhamnacee, schon 1862 von Oliver als *Zizyphus chloroxylon* Oliv. bezeichnet.
4. *Ateramnus* P. Br. ist sicher eine Euphorbiacee und zwar eine nicht weiter zu bestimmende Hippomanee.
5. *Vimen* scandens, foliis alternis etc. P. Br. stimmt ausgezeichnet überein mit der Menispermatacee *Hyperbaena laurifolia* (Poir.) Urb.

E.

Braunscheidt, P.: Zur Kenntnis der Winterknospen unserer Laubhölzer. 119 S. 8⁰. — Inaug.-Diss. von Göttingen. Wetzlar 1917.

Die Arbeit enthält Untersuchungen über die feinere Organisation und das Verhalten der Inhaltsstoffe in den Knospen. Untersucht wurden 41 Arten aus 20 Familien. Es haben demnach die Untersuchungen wohl für die Anatomie und Physiologie Bedeutung, aber nicht für die Systematik. Wenn Verf. am Schluß hervorhebt, daß der Knospenbau und die Inhaltsverhältnisse bei *Orixa japonica* nicht auf die Zanthoxyleen (Rutaceen), sondern auf die Celastraceen hinweisen, so ist dagegen anzuführen, daß von den Celastraceen nur *Evonymus verrucosa* untersucht wurde und daß die Stellung der Gattung *Orixa* bei den Rutaceen schon seit dem Jahre 1871 durch Maximowicz befürwortet und auch von Bentham und Hooker angenommen wurde. E.

Denkschriften der Kgl. bayr. botanischen Gesellschaft in Regensburg. XIII. Bd. Neue Folge. VII. Bd. — 314 S. 8⁰ mit 12 Taf. — Regensburg 1917.

Dieser Band enthält folgende für die Kenntnis der Kryptogamen Bayerns wichtige Abhandlungen:

A. Mayer: Beiträge zur Diatomeenflora Bayerns.

1. A. Bacillariales aus dem Fichtelgebirge und angrenzendem Gebiete in der nördlichen Oberpfalz. 185 Arten.
   B. Diatomeen aus dem Bayrischen Walde. 85 Arten.
   Hierzu 8 Tafeln.
2. Bacillariales von Dillingen a. Donau. 137 Arten. Hierzu 2 Tafeln.
3. A. Bacillariales aus einem Weiher bei Kondrau. 60 Arten.
   B. Regensburger Bacillarien.
   Hierzu 2 Tafeln.

J. Familler: Die Lebermoose Bayerns, eine Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Standortsangaben.

Der Verf., der, von der k. Akademie d. Wiss. in München unterstützt, die bayrische Lebermoosflora mit Ausnahme der Hochalpenflora selbst durchforscht und alle Literatur über die bayrischen Lebermoose sowie die Sammlungen des bayrischen Staatsherbars benutzte, gibt uns hier auf S. 153—216 eine wertvolle Zusammenstellung der Lebermoose Bayerns. Hieran schließt sich eine Übersichtstabelle nach den Höhenregionen Ebene, Bergregion, Subalpine Region, Alpenregion, Schneeregion mit Angabe der höchsten Fundorte.

Auch wird eine Tabelle aufgestellt, aus der ersichtlich ist, welche Arten in den unmittelbar angrenzenden Ländern vorkommen, in Nordtirol und Salzburg, in Oberösterreich und Böhmen, in Württemberg und Nordbaden. E.

Haberlandt, E.: Physiologische Pflanzenanatomie. 5., neubearbeitete und vermehrte Aufl. 670 S. 8⁰ mit 295 Abbild. im Text. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1918. Nur geheftet *M* 22.50.

Ohne den ursprünglichen Charakter des klassischen Werkes zu verändern, hat der Verf. seine früheren Bearbeitungen, so weit es nötig war, durch Mitteilung neuer Beobachtungstatsachen und Erklärungsversuche ergänzt. Eine etwas weitergehende Umarbeitung und Ergänzung hat das Kapitel über die physiologische Funktion der Gefäße und Tracheiden erfahren, worin der Verf. sich mit der Kohäsionshypothese des Saftsteigens auseinandersetzt. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Kohäsionshypothese verlange, daß die Gefäße kontinuierlich mit Wasser gefüllt seien, was doch nicht der Fall. Die Annahme von Renner und Holle, daß im Holzkörper die Gefäße der Wasserspeicherung, die Tracheiden der Wasserleitung dienen, wird durch den Hinweis, daß bei Coniferen nur Tracheiden, bei *Ficus*, *Salix*, Leguminosen nur Gefäße der Wasserleitung dienen, zurückgewiesen. Im Abschnitt über das Durchlüftungssystem

sind auf Grund der Beobachtungen eines Schülers des Verf., Fr. Kraus, einige neue Typen des Baues der Spaltöffnungsapparate beschrieben, auch das Kapitel über die Beziehungen der Spaltöffnungen zu Wärme und Standort wurde unter Berücksichtigung der Rennerschen Untersuchungen teilweise umgearbeitet und ergänzt. Im Abschnitt über das Bewegungssystem (S. 519 ff.) wurde die Darstellung des Krümmungsmechanismus der Leguminosenhülsen nach den Angaben Steinbrinks richtig gestellt, der viel umstrittene Öffnungsmechanismus der Antherenklappen auf Grund der Arbeiten von Schneider, Schips, Steinbrink und Hannig einer kritischen Neubearbeitung unterzogen und schließlich das Kapitel über die lebenden Bewegungsgewebe um einige neue Beispiele (*Clavija*, *Jambosa*, *Tiliacora* und andere Menispermaceen, *Sapindus saponaria*) bereichert. Im Abschnitt über die Sinnesorgane werden die neuesten Beweise zugunsten der Statolithentheorie kurz besprochen und im Kapitel über das Reizleitungssystem von *Mimosa pudica* die Einwände Linsbauers zurückgewiesen. E.

Wiesner, J. v.: Die Rohstoffe des Pflanzenreichs. Dritte, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Nach dem Tode J. von Wiesners fortgesetzt von J. F. Hanausek und J. Moeller. Zweiter Band. 875 S. 8° mit 169 Textfiguren. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1918. Nur geheftet *M* 33.—.

Das Erscheinen dieses Bandes des für die Vertreter der angewandten Botanik unentbehrlichen Werkes wurde bereits seit 1915 erwartet, nachdem der erste 1914 erschienen war; aber der Krieg trat auch hier hemmend dazwischen. Die Bearbeiter sind dieselben, wie die der zweiten Auflage. Der 11. Abschnitt Stärke ist von Wiesner und Zeisel bearbeitet, der 12. und 13. Abschnitt Algen und Flechten von Krasser, der 14. Gallen von Figdor, der 15. Rinden von v. Höhnel, um 30 Seiten umfangreicher als in der zweiten Auflage. Die stärkste Erweiterung hat der 16. Abschnitt Hölzer von K. Wilhelm erfahren; er ist von 366 Seiten der zweiten Auflage auf fast 600 Seiten angeschwollen, füllt also zwei Drittel des ganzen Bandes. Da unsere Kenntnisse der Anatomie der Hölzer von Dikotyledonen, insbesondere der tropischen, noch immer sehr lückenhaft sind, so ist die Erweiterung des betreffenden Abschnittes sehr zu begrüßen, umsomehr, als auch die Zahl der zugehörigen Abbildungen von 69 auf 101 gsstiegen ist. Das Erscheinen des dritten Bandes, für welchen der 17. Abschnitt Fasern noch von Wiesner selbst neu bearbeitet wurde, dürfte nicht mehr lange auf sich warten lassen, da auch die Manuskripte für die übrigen Abschnitte größtenteils druckfertig vorliegen sollen, vorausgesetzt, daß nicht auch hier, wie beim Pflanzenreich, der Fortsetzung Papiernöte hinderlich entgegentreten. E.

Goebel, K.: Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. Zweite, umgearbeitete Auflage. Zweiter Teil. Spezielle Organographie. 2. Heft. Pteridophyten. S. 904—1208 mit 293 Abbild. im Text. — Jena (G. Fischer) 1908. *M* 12.—.

Im Literaturbericht von Bd. 54 wurde über das erste die Bryophyten behandelnde Heft des zweiten Teils von Goebels Organographie berichtet. Jetzt liegt das zweite Heft mit den Pteridophyten vor, welches gegenüber der ersten Auflage auch eine ganz außerordentliche Erweiterung des Textes und Vermehrung der Abbildungen aufweist. Vor allem ist der Charakter der Darstellung wesentlich darin geändert, daß die Pteridophyten nunmehr für sich und nicht im Zusammenhang mit den Samenpflanzen behandelt werden. Der erste einleitende Abschnitt behandelt auch die geschichtliche Entwicklung der Organographie der Pteridophyten, aus der wir folgenden Satz hervorheben, der auch für die Samenpflanzen gilt: »Wenn man die Versuche (zur Aufstellung eines Gesamtbildes der Entwicklung, namentlich der genetischen Entwicklung der

Pteridophyten) kritisch betrachtet, so zeigt sich, daß sie, ebenso wie bei den Bryophyten — und anderswo — nur innerhalb der einzelnen natürlichen Gruppen einen Erfolg gehabt haben.« Auch sei darauf hingewiesen, daß der Verf. bezüglich der Scheitelzelle geneigt ist, ihren Besitz als eine sekundäre Erscheinung aufzufassen. Der zweite Abschnitt behandelt: Gametangien, Gametophyt- und Embryobildung, der dritte: Gestaltung der Vegetationsorgane (hierin auch ein interessantes Kapitel über Mutationen), der vierte: Sporophylle und Blüten, der fünfte: Sporangien und Sporen. Die ausführliche Darstellung einer alle Botaniker in so hohem Grade interessierenden Pflanzengruppe im Verein mit den vielen Originalfiguren sichert dem Buch eine weite Verbreitung. E.

Rosenvinge, L. Kolderup und Eug. Warming: The Botany of Iceland. Part. II. Ernst Østrup: Marine Diatoms from the Coasts of Iceland, p. 345—394, pl. I. — Aug. Hesselbo: The Bryophyta of Iceland, p. 397—676.

Dieses starke Heft beschließt den ersten Band der großen Flora von Island, deren erster Anfangsabschnitt (über die Meeresalgen) in Bot. Jahrb. XLIX. Lit. 44 (1913) angezeigt wurde. Es bringt ausführliche Verzeichnisse der von Island bekannten marinen Diatomeen und Bryophyten mit vielen wertvollen kritischen Bemerkungen über die Arten, ist aber besonders wichtig durch die pflanzengeographische Verarbeitung der Tatsachen.

Die Küsten-Diatomeen Islands haben einen vorherrschend europäischen Charakter, doch kommen etwa die Hälfte der »europäischen« Arten auch noch in den kälteren Meeren vor. Am reichsten ist das Diatomeenleben an der Südwest-Küste.

Die Moose spielen auf Island seinen klimatischen Verhältnissen entsprechend eine sehr bedeutende Rolle. Sie bilden bezeichnende Bestände, die Hesselbo für die Niederung (bis etwa 2—400 m ü. M.) und das Hochland getrennt beschreibt; er ordnet sie dabei nach ihrem Wasserbedarf. Diese Beschreibungen sind eingehend und sorgfältig; besonders die Bestände um die zahlreichen kalten und warmen Quellen bieten viel Interesse. Der Verbreitung nach sind 132 allgemein nordeuropäisch, 73 meridional, d. h. vorwiegend südskandinavisch, 111 boreal, d. h. vorwiegend nordskandinavisch, 108 in Skandinavien nur oberhalb der Baumgrenze wachsend. Der Zahl nach ist also der meridionale Einschlag noch recht ansehnlich. Wirklich häufige und allgemein verbreitete Arten liefert er aber nur 1 (*Rhacomitrium aciculare*), während die allgemein-nordeuropäische Gruppe und die boreale 44 bzw. 34 solcher bezeichnenden Spezies beitragen. Mit der Höhe nimmt die Zahl der Arten sehr rasch ab. An der oberen Grenze der Birke kommen nur noch etwa 40 % der Gesamtzahl vor, oberhalb von 600 m sogar nur noch 15 %. Entsprechend ist die Zahl besonderer oreophiler Arten sehr gering; es kommen ausschließlich über der Birkenzone nur 2 Lebermoose und 3 Moose, ausschließlich über 600 m nur 4 Moose vor; unter diesen Oreophyten befinden sich 3 *Pohlia*-Arten. Nach der Horizontalverbreitung der Moose zeichnet sich Südwest-Island durch den Besitz zahlreicher meridionaler Arten aus, die dort auch zum Teil häufig sind. Dagegen ist Nordwest-Island in seiner Moosflora im ganzen entschieden xerotischer und arktischer als die übrige Insel. L. Diels.

Sterzel, J.: Die organischen Reste des Kulms und Rotliegenden der Gegend von Chemnitz. — Des XXXV. Bandes der Abh. d. math.-phys. Kl. d. Kön. sächs. Ges. d. Wiss. Nr. 5. 110 S. mit 15 Tafeln und einer Textfig. — Leipzig (B. G. Teubner) 1918. *M* 12.—.

Veranlassung zur Abfassung der vorliegenden Arbeit war die Herausgabe der 3. Auflage von Blatt Chemnitz der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen

(1901), für die Verf. die paläontologischen Texte zu bearbeiten hatte. Unter den zahlreichen neuerdings im Chemnitzer Kulm und Rotliegenden gefundenen Pflanzenreste fanden sich eine Anzahl neue Arten, welche in vorliegendem Heft beschrieben und abgebildet werden. Auch wurden an bereits beschriebenen Arten neue Beobachtungen gemacht. Die durch ihre Abbildungen und zahlreiche kritische Bemerkungen für die Kenntnis der Flora der genannten Formationen sehr wertvolle Abhandlung des 1914 verstorbenen hochverdienten Verf. wurde von F. Kossmat herausgegeben, der die von demselben herrührenden Handzeichnungen unter getreuer Wiedergabe der Vorlagen neu zeichnen ließ, da dieselben in nicht vollkommen druckfähigem Zustande abgeliefert waren. In der Abhandlung ist auch ein Abschnitt über die Zusammengehörigkeit der verkieselten mit den in Form von Abdrücken und Steinkernen erhaltenen Pflanzenresten enthalten. E.

Melin, E.: Studier över de Norländske Myrmarkernas Vegetation med särskild hänsyn til deras Skogsvegetation efter Torrläggning. Särtryck ur Norrländskt Handbibliotek VII. 426 S. 8⁰ mit 9 Taf. Vegetationsansichten, 1 Tafel Mykorrhizen und 1 Karte.

Leider ist diese sehr ausführliche schwedische Abhandlung über Norlands Moorsümpfe von keiner Inhaltsangabe in einer uns mehr zugänglichen Sprache begleitet, und kann daher vorläufig nur ihr Titel angegeben werden. E.

Davis, W. M., und G. Braun: Grundzüge der Physiogeographie. I. Grundlagen und Methodik zum Gebrauch beim Studium und auf Exkursionen. 2. Aufl. von G. Braun. 209 S. 8⁰ mit 89 Abbild. im Text, 1 Tafel und Hilfstabellen. — Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1917. Geb. ℳ 6.—, Teuerungszuschlag 30%.

Davis, W. M.: Praktische Übungen in physischer Geographie. Übertragen und neu bearbeitet von K. Oestreich. 116 S. 8⁰. — B. G. Teubner. Geh. ℳ 2.80, Teuerungszuschlag 30%. Hierzu Atlas mit 28 Tafeln. Geh. ℳ 3.80, Teuerungszuschlag 30%.

Obige Handbücher enthalten zwar nichts Botanisches, sind aber dem Pflanzengeographen, namentlich dem sich auf Forschungsreisen begebenden angelegentlich zu empfehlen. E.

Kraepelin, K.: Exkursionsflora für Nord- und Mitteldeutschland. — Achte, verbesserte Aufl. 410 S. klein 8⁰ mit einem Bildnis des Verf. und 625 Textfig. — Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1917. ℳ 4.80.

Diese nach dem Tode des Verf. erschienene neue Auflage der vor 40 Jahren zuerst erschienenen, als Taschenbuch für Schüler und Laien gedachten Exkursionsflora wurde namentlich durch sorgfältige Prüfung der Bestimmungstabellen verbessert und erfüllt nach dieser Richtung ihren Zweck. E.

Molisch, H.: Pflanzenphysiologie. 579. Bändchen der Sammlung »Aus Natur und Geisteswelt«. 102 S. mit 63 Abbild. im Text. — Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1917. ℳ 1.25.

Das Bändchen ist naturgemäß nur als Einführung in die Pflanzenphysiologie gedacht und enthält nur das Wichtigste aus den folgenden Kapiteln: Ernährung, Atmung, Wachstum, Periodizität, Ruheperiode, Treiberei und Laubfall, Erfrieren, Bewegungsvermögen, Fortpflanzung. E.

Eckstein, K.: Die Schädlinge im Tier- und Pflanzenreich und ihre Bekämpfung. 18. Bändchen der Sammlung »Aus Natur und Geisteswelt«. Dritte Aufl. 114 S. mit 36 Textfiguren.

Das Bändchen ist die dritte Auflage des früher unter dem Titel »Der Kampf zwischen Mensch und Tier« erschienenen. Sie soll mehr den Anforderungen der Praxis Rechnung tragen, kann aber natürlich, wie der Verf. selbst hervorhebt, nur einen Teil dieses Wissensgebietes bringen. Die pflanzlichen Schädlinge sind nur sehr notdürftig behandelt. E.

Orchis. Mitteilungen des Orchideen-Ausschusses der Deutschen Gartenbau-Gesellschaft. Jahrgang VIII—XII. Herausgegeben von R. Schlechter. Berlin 1914—1918.

Der Orchideen-Ausschuß der Deutschen Gartenbau-Gesellschaft, der den Interessen des Fachmannes und des Liebhabers in gleicher Weise zu dienen sucht, läßt seit 1914 seine Mitteilungen durch R. Schlechter herausgeben. Der Inhalt dieser Hefte ist recht vielseitig. Ständige Beiträge berichten über Neuheiten oder seltene Stücke in öffentlichen Gärten (Berlin-Dahlem, Frankfurt a. M., Herrenhausen u. a.) sowie in privaten Sammlungen; namentlich P. Oppenheim ist mit kritischen Aufsätzen über Arten seiner Kollektion mehrfach vertreten. R. Schlechter selbst bringt zahlreiche dergleichen Notizen, veröffentlicht aber auch monographische Bearbeitungen ganzer Gattungen und Gattungsgruppen, die dadurch an Wert gewinnen, daß sie reich mit analytischen Zeichnungen ausgestattet sind: so von *Pleione* (VIII, 73 ff.), den *Dichaeinae* (VIII, 96 ff.), von *Coelogyne Massangeana* Rchb. f. und Verwandten (IX, 163—170, 204—213), *Grammatophyllum* und *Grammangis* (IX, 99—109, 115—122), *Houlletia* (IX, 124—134), *Cycnoches* (IX, 47—61), *Corysanthes* (X, 67—82), *Anguloa* (X, 122—145), zwei abweichenden Gruppen von *Odontoglossum* (X, 152—167), *Acineta* (XI, 21—48), *Laelia* (XI, 87—96) und *Aganisia* (XII, 6—16, 24—42). Zur Teratologie beschreibt R. Schlechter eine peloriale Blüte von *Phragmopedilum Sedenii* (IX, 160—163) und einen Fall von Andromanie bei *Habenaria* (IX, 54—56). Zeitweise werden auch die Orchideenfloren bestimmter Erdgebiete behandelt: W. Hennis erzählt von seinen Sammelreisen in Assam (IX, 37—44), Schlechter schildert das Kapland (X, 4—8, 32—36) und das Kamerungebirge (X, 103 ff.) in orchideologischer Hinsicht, und P. Dusén teilt seine Beobachtungen über frostharte Orchideen aus Paraná mit (XII, 20—24). Den Kultivateuren dienen die Arbeitskalender und mancherlei praktische Notizen, auch eine Darstellung der Pilze auf Orchideen, die G. Lindau verfaßt hat (IX, 171—178, 181—203). Die Einführungsjahre verschiedener wichtig gewordener Orchideen stellt E. Goeze zusammen (X, 191—194). Verzeichnisse der neu publizierten Beschreibungen und Abbildungen konnten bis 1915 durchgeführt werden und sollen sich fortsetzen, wenn die Umstände es wieder zulassen. L. Diels.

Warming, E.: Om Jordadløbere. — Mém. Acad. Sc. et Lettr. Danemark. Sect. Sc. 8me série, t. II, no. 6. København, 1918. 4⁰, 297—378; 43 Textfiguren. Mit englischem Résumé.

In dieser inhaltreichen, mit klaren Figuren geschmückten Schrift behandelt Warming die unterirdischen Ausläufer. Um die verschiedenen Formen der hypogäischen Sprosse schärfer abzugrenzen, als man es gewöhnlich getan hat, trennt er die unterirdischen plagiotropen Sprosse mit verlängerten Internodien als »Subolen« von den Stolonen einerseits und den Rhizomen und Mesokormen anderseits. Er gibt dann eine Übersicht der verschiedenen Wuchsformen, bei denen solche Subolen vorkommen und erläutert jeden Fall ausführlich an Beispielen. In allgemeiner Hinsicht erörtert Verf.

anregend die zahlreichen Fragen, die auf diesem Gebiete der Organographie der Lösung harren: die Abhängigkeit der Internodienlänge, die Form der Knospe vor ihrem Durchbruch durch die Erde, die Krümmungsstelle beim Übergang in den Luftsproß, die Lebensdauer der Ausläufer, ihren Bildungsort, ihre Tiefenlage und schließlich ihren phyletischen Ursprung. Von äußeren Faktoren scheint luft- oder wasserreicher Boden die Bildung der unterirdischen Ausläufer zu begünstigen. Demgemäß gehören in Dänemark von den Pflanzen mit solchen Organen 34,5 % dem lockeren Mullboden in Wäldern, Hecken u. dgl. an, 30,09 % dem nassen Boden an Seerändern, feuchten Wiesen, Schlamm, und nur 35,5 % anderen Standörtlichkeiten. L. Diels.

Willstätter, R., und A. Stoll: Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure. Sieben Abhandlungen, 448 S. gr. 8° mit 16 Textfiguren und 1 Tafel. — Berlin (J. Springer) 1918. Ungebunden ℳ 28.—, gebunden ℳ 36.—.

Willstätters chemische Untersuchungen der Blattfarbstoffe hatten im Jahre 1914 ihren Abschluß gefunden. Die Verf. hatten sich nun die Aufgabe gestellt, den Assimilationsvorgang selbst genauer zu verfolgen und veröffentlichen die Resultate ihrer Studien in sieben Abhandlungen und einer Schlußbetrachtung in Buchform, nachdem 1915 nur einige vorläufige und kurze Angaben erschienen waren. Die Abhandlungen sind folgende: 1. Über die Konstanz des Chlorophyllgehaltes während der Assimilation. 2. Über das Verhältnis zwischen der assimilatorischen Leistung der Blätter und ihrem Gehalt an Chlorophyll. 3. Über Absorption der Kohlensäure durch das unbelichtete Blatt. 4. Über das Verhalten des Chlorophylls gegen Kohlensäure. 5. Über die Konstanz des assimilatorischen Koeffizienten bei gesteigerter Assimilation. 6. Über die Abhängigkeit der Assimilation von der Anwesenheit kleiner Sauerstoffmengen. 7. Untersuchung der Zwischenstufen der Assimilation.

Über den Inhalt des hervorragenden Werkes unterrichtet am besten eine Wiedergabe des Schlußwortes der Verf.:

Unsere Arbeit war der Frage gewidmet, mit welchen chemischen Mitteln die Zerlegung der Kohlensäure durch das Sonnenlicht in den Chloroplasten geschieht. Es wurde untersucht, ob und in welcher Weise das Chlorophyll im Assimilationsvorgang chemisch reagiert, ob eine Rolle der Carotinoide in den Lebensvorgängen der Pflanze nachgewiesen werden kann, und in welcher Art Bestandteile des farblosen Stromas, die näher zu bestimmen sind, mit dem Chlorophyll zusammenwirken.

Eine Funktion der gelben Pigmente konnte weder bei der Assimilation noch in der Atmung nachgewiesen werden. Das Chlorophyll hingegen vereinigt mit der Bedeutung, die augenfällig durch seine Farbstoffnatur bedingt ist, eine schwerer erkennbare Funktion, die auf seinem chemischen Reaktionsvermögen beruht. Das Pigment wird durch Kohlensäure unter Abspaltung des Magnesiums zersetzt; Zwischenprodukt der Reaktion ist eine dissoziierbare Kohlensäureverbindung. Das Verhalten gegen Kohlensäure wurde mit dem Pigmente in dem Zustand geprüft, der seiner Dispersität in den Chloroplasten am ähnlichsten ist, nämlich in seinem Hydrosol.

Auf die Beobachtung, daß das Chlorophyll, und zwar seine beiden Komponenten a und b mit der Kohlensäure dissoziierbare Additionsprodukte bilden, gründet sich eine Theorie der Assimilation. Das absorbierte Licht leistet im Chlorophyllmolekül selbst, dessen Bestandteil die Kohlensäure durch ihre Anlagerung an den Magnesiumkomplex wird, seine chemische Arbeit, indem es durch eine Umgruppierung der Valenzen das Kohlensäuremolekül in eine für den freiwilligen Zerfall geeignete Form isomerisiert (vierte Abhandlung). Durch die Addition der Kohlensäure an das Lichtabsorbens unterscheidet sich die Reaktion von der Wirkung anderer Sensibilisatoren. Diese Betrachtung

soll unentschieden lassen, ob die Kohlensäure als solche, wozu sie befähigt ist, an Chlorophyll addiert, oder ob ein Kohlensäurederivat angelagert wird. Nicht das Chlorophyll allein, sondern das unbelichtete Blatt, also Bestandteile der Blattsubstanz, die nicht im einzelnen bestimmt sind, verbinden sich mit der Kohlensäure zu lockeren, dissoziierenden Additionsprodukten. Es ist wahrscheinlich, daß dadurch die Zuleitung der Kohlensäure von der Luft zu den Chlorophyllkörnern vermittelt, die Geschwindigkeit der Kohlensäureaufnahme erhöht und die Form der Kohlensäure verändert wird (dritte Abhandlung).

Diese Erklärung der Wirkung des Chlorophylls durch Addition und Umlagerung der Kohlensäure hat nichts mit der Vorstellung gemein, daß im Assimilationsvorgang das Chlorophyll zerstört und wieder aufgebaut werde. Solche Annahmen werden durch den Nachweis widerlegt (erste Abhandlung), daß das Chlorophyll in seiner Menge und auch im Verhältnis seiner Komponenten während der Assimilation unverändert bleibt, auch bei beliebig gesteigerter und langdauernder Leistung. Die Beziehung zwischen assimilatorischer Leistung und der Menge des Chlorophylls konnte, da diese konstant bleibt, unter der Bedingung verfolgt werden, daß die äußeren Faktoren: Kohlensäureteildruck, Belichtung und Temperatur, auf die Leistung ohne Einfluß waren. Der Quotient aus der assimilierten Kohlensäure und der Chlorophyllmenge, die »Assimilationszahl«, unterliegt großen Schwankungen, je nach der Chlorophyllkonzentration in den Blättern, ferner mit dem Wachstum und in den Jahreszeiten. Aus der genaueren Untersuchung der Fälle, in denen die Assimilationszahl von der Norm am weitesten abweicht, war zu schließen (zweite Abhandlung), daß außer dem Pigment ein zweiter innerer Faktor von enzymatischer Natur für den Assimilationsvorgang bestimmend ist, und zwar wahrscheinlich ein bei der Zerlegung des von Chlorophyll und Kohlensäure gebildeten Zwischenprodukts wirksames Enzym. Mit diesem Ergebnis steht die Beobachtung in Einklang, daß ein sehr geringer Sauerstoffgehalt des Blattes für den Assimilationsprozeß unentbehrlich ist. Ein mit dem Chlorophyll bei Assimilation zusammenwirkendes Agens scheint als eine dissoziierende Sauerstoffverbindung zu reagieren (sechste Abhandlung).

Mit der Betrachtung des Vorganges, in welchem aus der Kohlensäure Sauerstoff abgespalten wird, ist die Frage nach dem Reduktionsprodukt eng verknüpft, das zu den Kohlenhydraten kondensiert wird. von Baeyers Erklärung, daß Formaldehyd das Zwischenglied der Zuckerbildung sei, ist viel umstritten, und es wird oft auf nicht zulässige Art versucht, die bisher hypothetische Annahme zu beweisen, zum Beispiel durch den Nachweis des Formaldehyds in den Blättern.

Eindeutig, ohne Hypothese, ist es bewiesen, daß die Kohlensäure desoxydiert wird zur Reduktionsstufe des Kohlenstoffs selber oder, was ganz das nämliche ist, zur Formaldehydstufe, wenn gezeigt wird, daß in der Assimilation genau und unverrückbar der gesamte Sauerstoff aus der Kohlensäure entbunden wird. Man hat sich viel mit dem Gesamtgaswechsel der Pflanze befaßt, aber nur vereinzelte und unvollkommene Bestimmungen gibt es für den rein assimilatorischen Gasaustausch.

Unsere Untersuchung (fünfte Abhandlung) behandelte den assimilatorischen Gaswechsel bei hochgesteigerter Assimilationsleistung. So wird der Einfluß der Atmung ausgeschaltet und eine scharfe Bestimmung des assimilatorischen Koeffizienten ermöglicht. Zugleich verfolgte diese Anordnung das Ziel, bei der gesteigerten Leistung unter verschiedenen Bedingungen Abweichungen des Koeffizienten, sei es zu Beginn oder bei langer Dauer, zu erzwingen, wenn sie überhaupt möglich sind. Das Ergebnis war: der Koeffizient beträgt 1 und ist konstant. Ein Zwischenglied der Reduktion wie Oxalsäure, Ameisensäure u. dgl. wird daher nicht frei. Wenn die Reduktion am Chlorophyll schrittweise erfolgt, so wird keine Kohlenstoffverbindung vor der vollständigen Desoxydation vom Chlorophyll losgelöst.

Da es die Formaldehydstufe ist, zu der die Kohlensäurezerlegung führt, so ist es eine Annahme von großer Wahrscheinlichkeit, daß nicht allein die Stufe erreicht, sondern daß Formaldehyd selbst gebildet wird. Denn er ist die einzige Kohlenstoffverbindung dieses Substitutionsgrades mit nur einem Kohlenstoffatom im Molekül. Alle organischen Verbindungen von derselben Zusammensetzung sind Derivate des Formaldehyds, nämlich seine weiteren Kondensationsprodukte.

Da man den Formaldehyd in größter Verdünnung nachweisen kann, so haben schon viele Forscher Versuche unternommen, seine Bildung aus Kohlensäure außerhalb der lebenden Zelle durch die Wirkung des Chlorophylls zu erzielen. Allein die Aldehydspuren, die bei solchen Versuchen öfters beobachtet wurden, sind durch Photooxydation entstanden, und zwar im allgemeinen aus Begleitstoffen des Chlorophylls. Nun hat die Möglichkeit, mit dem reinen Pigmente zu arbeiten und die Versuchsbedingungen den Verhältnissen in den Chloroplasten besser anzupassen als es früher geschah, uns dazu geführt, ebenfalls im Experimente unter der Wirkung von Chlorophyll im Licht die Kohlensäurezerlegung zu probieren oder auch nur die Bildung von peroxydischer Verbindung aufzusuchen (siebente Abhandlung). Alle diese Versuche waren unzweideutig und vollständig negativ. Sie sind darum nicht ohne Wert, da sie auf einem Felde, das eine Scheinernte trug, reinen Tisch schaffen. Ein Fortschritt wird nur nach der Erkenntnis möglich sein, daß die Belichtung von Chlorophyll in Kohlensäureatmosphäre nicht genügt und daß in dieser Versuchsanordnung noch wesentliche Umstände fehlen, um den Assimilationsprozeß nachzuahmen.

Die Untersuchung der Pigmente in den grünen Gewächsen hat einen Vorsprung gegenüber den für die Assimilation auch unentbehrlichen Bestandteilen des farblosen Protoplasmas. Hier findet die chemische Analyse Aufgaben zur vollständigeren Beschreibung der assimilatorischen Einrichtungen. Im Blatte ist das Chlorophyll in vollkommener Weise gegen Photooxydation geschützt, der es als reines Hydrosol anheimfällt. Im Blatte ist das Chlorophyll vor der am reinen Kolloide beobachteten Zersetzung durch die Kohlensäure bewahrt, ohne daß deren Aufnahme gehemmt wird. Im Gegenteil wird im Blatte die Kohlensäure mit weitaus größerer Geschwindigkeit absorbiert als bei der Wirkung sogar von unverdünnter Kohlensäure auf das Hydrosol.

So sind über den Zustand des Chlorophylls in den Chloroplasten, in bezug auf die Form, in welche die Kohlensäure übergeht und hinsichtlich der im Assimilationsvorgang wirksamen Enzyme neue Fragen dadurch aufgetaucht, daß die Arbeit einen tieferen Einblick gewährte in die Unterschiede zwischen den Bedingungen des Assimilationsexperimentes und den Verhältnissen in der lebenden Zelle. E.

Kirstein, K.: Serodiagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der Gymnospermae. 70 S. 8⁰. — Diss. Königsberg 1918.

Verf. hat zunächst festgestellt, daß dem raschen Verderben von Immunseren dadurch vorgebeugt werden kann, daß man dieselben durch Eintrocknen dauerhaft macht. Den mit Serum-Reaktionen erhaltenen Resultaten zur Feststellung genetischer Verwandtschaft steht Ref. mit anderen Systematikern zwar noch skeptisch gegenüber, doch sei von den in der Dissertation enthaltenen einiges hervorgehoben. Unsere heimischen *Abies*, *Picea* und *Pinus* stehen sich nach dem physiologischen Verhalten ihres Eiweißes so nahe, daß kaum ein Unterschied in der Reaktion vorhanden war. Mit *Abies* gelang Fernreaktion nach *Selaginella* hin, aber nicht nach *Cycas*, dies spreche für eine Abstammung der Coniferen von den *Lycopodiales ligulatae*. *Tsuga*, *Pseudolarix*, *Pseudotsuga*, *Cedrus* und *Larix* zeigen gleichmäßig ungefähr gleichweiten Abstand von *Picea* und *Pinus*. Mit *Taxus* zeigten nahe Serum-Reaktionen *Cephalotaxus* und *Taxodium*, etwas ferner reagierten *Podocarpus* und *Abies*. *Cedrus*, *Juniperus* und *Ephedra*

wurden durch schwache Reaktionen erreicht; die fernste unzweideutige Reaktion ergab *Ginkgo*. Der Verf. sagt dann: »Damit ist die Eiweiß-Verwandtschaft der *Taxaceae* wie folgt festgestellt: Sie schließen sich über *Taxodium* an die *Abietineae* an, enthalten die *Podocarpeae* und *Torreya* und enden mit den *Ginkgoaceae*. Nach den *Araucariaceae* konnte von keiner Conifere aus, aber auch nicht von *Cycas* und *Ginkgo* her, durch die Eiweißreaktion Anschluß gewonnen werden«.

Auf die phylogenetischen Folgerungen des Verf. kann hier nicht eingegangen werden; aber dem einen Satz, daß die lebenden Gymnospermen nicht einen einheitlichen Pflanzentypus darstellen, sondern mindestens diphyletisch sind, will Ref. gern zustimmen. E.

Murbeck, Sv.: Über staminale Pseudapetalie und deren Bedeutung für die Frage nach der Herkunft der Blütenkrone. — Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. Bd. 14. Nr. 25. Kungl. fysiografiska Sällskapets Handl. N. F. Bd. 29. Nr. 25. — 58 S. 4⁰ mit 10 Textfiguren.

Verf. knüpft an seine früheren Untersuchungen über *Alchemilla* an, deren Sektion *Eualchemilla* er als scheinbar apetal bezeichnet, da die alternisepalen Staubblätter als Kronblätter aufzufassen sind, welche die Gestalt von männlichen Sexualblättern angenommen haben: er weist ein gleiches Verhalten bei den Rosaceen *Neviusia alabamensis* A. Gr., *Coleogyne ramosissima* Torr. und der Gattung *Cercocarpus* nach.

In einem zweiten Abschnitt werden andere Fälle von staminaler Pseudapetalie teils nach eigenen Beobachtungen, teils nach Literaturangaben zusammengestellt. Eine Gruppe umfaßt solche Fälle, wo die Pseudapetalie mit der Entwicklung der Blüte zur Anemophilie im Zusammenhang steht: *Neviusia*, *Coleogyne*, *Cercocarpus* und die beiden einander nahestehenden Papaveraceen *Macleaya* und *Bocconia*.

Eine zweite Gruppe enthält Fälle, wo die Pseudapetalie mit Meiomerie in Verbindung steht. Hierher gehört außer gewissen Fällen bei *Gagea*, *Comarum* und *Aremonia* hauptsächlich die bei zahlreichen Orchidaceen beobachtete Erscheinung, daß sich eines oder zwei der inneren Perianthblätter in Staubblätter umwandelt.

In der dritten Gruppe ist die Pseudapetalie durch allgemeine Reduktionserscheinungen in der Blüte bedingt. Hierher gehört *Alchemilla*. Ferner *Fuchsia*, wo nicht selten die Petalen mit den Kronstaubblättern verschmelzen und in diese aufgehen, was auch damit zusammenhängen kann, daß das Hypanthium und die Kelchblätter durch ihre kräftige Entwicklung und ihre lebhafte Färbung die Funktionen der Kronblätter übernehmen. In der überwiegenden Zahl der Fälle (*Gagea*, *Orchis*, *Agrostemma*, *Daucus*, *Myosurus*, viele *Papaveraceae*, *Comarum*, *Saxifraga granulata*, *Yucca*, *Campanula*) ist jedoch der vereinfachte Blütenbau offenbar durch mangelnde Nahrungszufuhr entweder für das Individuum im Ganzen oder für die zuletzt entwickelten Blüten hervorgerufen.

Die vierte Gruppe bilden Fälle von Pseudapetalie infolge von spontaner Variation (*Capsella*, *Solanum*, *Verbascum*, *Cardamine*, *Digitalis*, einzelne Fälle bei *Saxifraga*).

Schließlich betont der Verf., daß, da vor der Kreidezeit nur Pflanzen mit kronenlosen Blüten existierten, die Pseudapetalie einen Rückschritt zum primitiven Zustand darstellt. Ref. möchte aber doch der Erwägung anheimgeben, ob nicht in den Fällen, wo Pseudapetalie mit Anemophilie verbunden ist, an ursprüngliches Verhalten zu denken sei. Für die Phylogenie des Kelches ist von Wichtigkeit, daß staminale Umbildung desselben nur äußerst selten und unvollständig beobachtet wird. E.

Kniep, H.: Die Funktion des Milchsafts. Abgedruckt aus »Rubber Recueil«. International Rubber-Congreß mit Tentoonstelling. Batavia 1914. 30 S. 4⁰. — Amsterdam (J. H. de Bussy).

Nach einer Schilderung der Entwicklung und Verteilung der Milchsaftbehälter in der Pflanze und nach Besprechung des Inhalts der Milchsaftbehälter behandelt der Verf. die Beteiligung der Milchröhren an der Nährstoffleitung, welche er nicht für erheblich hält. Auch die den Milchsaftbehältern zugesprochene Funktion der Stoffspeicherung zum Zweck der Reserve hält er nicht für erwiesen. Auch teilt Verf. nicht die Anschauung, daß die Milchröhren Ablagerungsstätten von Abfallprodukten des Stoffwechsels seien. Dagegen neigt er mehr dazu, dem Milchsaft eine Schutzfunktion gegen Tiere zuzusprechen. Die Abhandlung ist ein interessantes kritisches Referat der neueren (in 74 Werken und Abhandlungen enthaltenen) Anschauungen über die Funktion des Milchsafts. E.

Miehe, H.: Die Bakterien und ihre Bedeutung im praktischen Leben. Heft 12 der Sammlung Wissenschaft u. Bildung. Zweite, verbesserte Aufl. 153 S. 8^{0}, mit 32 Abbild. im Text. — Leipzig (Quelle u. Meyer) 1917. ℳ 1.50.

Nach Besprechung des Baues, Lebens und der Systematik der Bakterien werden in besonderen Kapiteln geschildert: die Verbreitung derselben, ihre nützliche Rolle in der Natur, Landwirtschaft und Technik, die Bakterien als Symbionten und als Krankheitserreger. Daran schließt sich ein Kapitel über den Kampf mit den Bakterien, über physikalische und chemische Desinfektion. Das klar und flüssig geschriebene Buch will ausschließlich zur Einführung in das große Gebiet der Bakteriologie dienen und die großen Zusammenhänge der Bakterien mit dem praktischen Leben schildern. Für diejenigen, welche weiter in Bakteriologie eindringen wollen, ist ein Literaturnachweis, in welchem die einzelnen Schriften mit wenigen Worten charakterisiert sind, beigegeben. E.

Lehmann, E.: Variabilität und Blütenmorphologie. — S.-A. aus dem Biologischen Zentralblatt Bd. 38, Nr. 1 (30. Jan. 1918). 40 S.

Es werden hauptsächlich besprochen: statistische Untersuchungen der Blütenvariation, die Variationsverhältnisse der Zahl in der Blüte und die Ursachen für das Zustandekommen der Zahlenvariationen. Da die Schrift leicht zugänglich ist, so soll hier nur kurz auf das Erscheinen derselben hingewiesen werden. E.

Braun-Blanquet, J.: Eine pflanzengeographische Exkursion durchs Unterengadin und in den schweizerischen Nationalpark. — Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 4. Zürich (Rascher & Co.) 1918. Fr. 1.50.

Tarnuzzer, Prof. Dr.: Die offizielle Exkursion der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft in den Nationalpark am 9. August 1916. — S.-A. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. 98. Jahresversamml. Schuls. 1. Teil. 18 S.

Die hohe Bedeutung des Schweizerischen Nationalparks tritt in diesen beiden Schriften in doppelter Hinsicht hervor. Tarnuzzers Bericht gibt zwei Reden wieder (von C. Schröter und von P. Sarasin), die ihn als Naturschutzpark würdigen, Braun-Blanquet lehrt uns seinen pflanzengeographischen Wert kennen, indem er uns in Form eines Exkursionsberichtes auf die floristischen und geobotanischen Züge des Gebietes in sehr vielseitiger Weise hinweist. Aufnahme und Darstellung der Pflanzengesellschaften geschahen nach der von Braun-Blanquet schon früher angewandten Methode, deren Grundsätze auf S. 9—13 nochmals kurz besprochen sind. L. Diels.

† **Vöchting, H.:** Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie des Pflanzenkörpers. II. Die Polarität der Gewächse. — 333 S. 8° mit 12 Tafeln und 113 Textfiguren. — Tübingen (H. Lauppsche Buchhandlung) 1918. *M* 28.—, geb. in Lwd. *M* 32.—.

Den Mittelpunkt dieses von dem verstorbenen Verf. noch zum Abschluß gebrachten Werkes bildet die verkehrte Pflanze. Die nähere Erwägung der Aufgabe, den Faserverlauf in derselben zu verfolgen, ergab als notwendig die Erledigung zweier Vorarbeiten. Es wird der normale Bau bei *Salix*-Arten festgestellt; aber der Verf. begnügt sich nicht mit der elementaren Zusammensetzung der Gewebe, sondern legt besonderen Wert auf eingehende Messungen der Länge der Holzzellen und der Länge und Weite der Gefäße. Zu den Messungen diente ein Ast einer 60—70 Jahre alten *Salix fragilis*; aus jedem einzelnen von 11 Jahresringen wurden je 500 Zellen in Gruppen von je 50 gemessen, zu deren Gewinnung ein besonderes Stückchen des mazerierten Gewebes verwendet wurde. Die Werte jeder 50 Zellen ergaben die ersten »Urlisten«. Zu jeder von diesen wurde die kleinste und größte Länge angegeben und ferner das arithmetische Mittel, der Argumentdurchschnitt, bestimmt. Die 10 Teillisten bildeten die gemeinsame Urliste der 500 Zellen des ganzen Ringes. Aus der gemeinsamen Urliste wurde die primäre Verteilungstafel im Sinne Fechners hergestellt. Es ergibt sich folgendes:

1. Die Länge der Holzzellen nimmt mit dem Wachstum des Baumes zu und zwar geschieht dies bei den hier behandelten Weiden (*Salix fragilis* und *S. alba vitellina pendula*) stetig, nicht periodisch.
2. Einer bestimmten durch ihr mittleres Maß gegebenen Zellenlänge entspricht ein Abänderungsspielraum von bestimmter Größe. Mit dem Wachstum der Zellen wächst auch ihr Spielraum.
3. Hand in Hand mit der Zunahme der Spielräume verändert sich die Gestalt der Verteilungstafeln der Zellenlängen. Das sie abbildende Polygon der Verteilungstafel ist bei schmaler Grundlinie hoch und wird bei wachsender Basis flacher und flacher. Es hat anfänglich einen hohen Gipfel, bildet dann mehrere und endlich an den flachen Vielecken zahlreiche von unbestimmter Höhe.
4. Die Verteilungskurven haben asymmetrische Form und zwar ist in der Regel die Seite der längeren Zellen stärker ausgebildet als die der kürzeren.

Für das Wachstum der Holzzellen in horizontalen, aufrechten und verkehrten Achsen wurden folgende Erfahrungen gewonnen:

Salix fragilis. Der Einfluß der wagerechten Stellung der Zweige äußert sich darin, daß ihre Holzzellen um 6% weniger in die Länge wachsen als die der aufrechten Achsen. Die Ober- und Unterseite verhalten sich dabei nicht verschieden.

Bei der Untersuchung der abwärts gewandten Zweige wurden zwei Fälle unterschieden: die nach unten gerichtete Achse am Baume und die verkehrte Achse, deren Wurzeln sich oben befanden.

Für den verkehrten Zweig am Baume ergab sich, daß die Zellen des 3. Jahrringes um 10% kürzer waren als die des entsprechenden Ringes im aufrechten Zweige. Mit den Fasern eines 4. Jahrringes vorgenommene Messungen, freilich nur 300, lieferten ein geringeres Ergebnis; die Zellen waren nur um 7,6% kürzer als die des 4. Ringes im aufrechten Zweige. Der Unterschied war hier nur halb so groß als zwischen den Zellen der 3. Jahrringe.

An einer Pflanze, die in verkehrter Stellung mit nach oben gewandten Wurzeln gezogen war, hatten sich die Zellen des 5. Jahrringes um 6,9% weniger verlängert als die der aufrechten Achse mit den Wurzeln am natürlichen Orte. Daraus folgt, daß die Stellung der Wurzeln, ob über oder unter den Zweigen der sonst normalen Pflanze, auf das Längenwachstum der Holzzellen keine oder nur geringe Wirkung ausübt.

Auch aus den Untersuchungen an *Salix alba vitellina pendula*, *S. elegantissima*, *Araucaria excelsa*, *Solanum flavum* und *Nicotiana colossea* ergab sich, daß das Längenwachstum der Holzzellen in der verkehrten Achse geringer ist als in der aufrechten, daß aber das Maß des schwächeren Wachstums bei den untersuchten Arten ungleich ist. Im geringsten Fall beträgt es 2,7%, im höchsten 16%, meistens beläuft es sich auf 6,6%, 6,9% oder 7,6%. Als Durchschnitt wird man daher etwa 10% annehmen können.

Da wir nun zweifellos die Schwerkraft als die Ursache dieser Vorgänge betrachten können, so ergibt sich der Satz: Der Einfluß der Schwerkraft hat zur Folge, daß das Längenwachstum der Holzzellen in den verkehrten Achsen durchschnittlich um etwa 10% geringer ist als in den aufrechten. In der wagerecht gestellten Achse ist der Unterschied etwas weniger groß, er beträgt ungefähr 6%.

Hieran schließt sich die Darstellung weiterer experimenteller und histologischer Untersuchungen an der verkehrten Pflanze von Weidenarten, von *Ampelopsis quinquefolia* und *Hedera helix*. In einem hieran anschließenden Abschnitt über Polarität hebt Verf. besonders hervor, daß bei Entstehung von Seitenwurzeln an der umgekehrten Pflanze, in den Zellen des Perizykels, welche die Anlage bilden, eine Änderung der Polarität etwa um 90° nötig sei.

Bei Heilungsvorgängen an verkehrten Pflanzen lagern sich die Zellenzüge mit den abnormen Polrichtungen — gleichviel ob durch vorübergehende Parenchymbildung oder ohne diese — so weit um, bis der natürliche Anschluß der Pole erreicht ist. Erst, wenn dies geschehen, kann die Pflanze gedeihen; kommt diese polare Verbindung aber nicht zustande, dann geht sie früher oder später zugrunde. Die Entstehung der abnormen Körper am basalen Ende der verkehrten Pflanzen beruht auf dem Unterdrücken des Wurzelwachstums. Schließlich sucht Verf. auch zu zeigen, wie in den abnormen Körpern der eigentümliche Faserverlauf, die Windungen, Knäuel und ähnliche Formen zustande kommen. Die ursprünglich geraden Zellreihen biegen sich anfangs wenig, dann stärker wellenförmig, bis endlich so starke Krümmungen entstehen, daß entgegengesetzt polarisierte Faserzüge sich berühren.

Die Ausstattung des Werkes ist so wie die des ersten Bandes eine vortreffliche.

E.

Montfort, Cam.: Die Xeromorphie der Hochmoorpflanzen als Voraussetzung der »physiologischen Trockenheit« der Hochmoore. — Ztschr. f. Botanik. 10. Jahrg. Heft 5/6, S. 258—352.

Verf. wendet sich mit Recht gegen die den Moorkundigen bedenklich erschienene, vor etwa 20 Jahren aufgetauchte, von Kerner, Schimper u. a. zu sehr verallgemeinerte Xeromorphie der Hochmoorpflanzen. Die willkürlich als typisch herausgegriffenen immergrünen Ericaceen (und *Empetrum*) sind wirklich typisch nur für die Heide und das sekundäre Heidemoor, allenfalls noch für das den Übergang vom Flach- zum Hochmoor darstellende Zwischenmoor. Der Vergleich mit den Individuen vom Mineralboden, deren Xeromorphie dasselbe Ausmaß erreicht, weist auf einen allgemeinen wirksamen klimatischen Faktor hin, nicht auf einen speziellen edaphischen. Die als Kriterium der Xeromorphie häufig angeführte Reduktion der Blattgröße ist für das Problem des Xerophytismus der Hochmoorpflanzen ungeeignet, es handelt sich bei der Reduktion der Blattgröße eutropher Flachmoorpflanzen nur um lokale Unterernährung.

Die nach Ausschluß der Ericaceen allein bei *Eriophorum*-Arten und *Scirpus caespitosus* aufgefundene Xeromorphie stimmt anatomisch überein mit der der xeromorphen Restionaceen und anderer Xerophyten; insbesondere der Nachweis der Cuticularisierung der Schutzzellen in den Atemhöhlen spricht für die funktionelle Überein-

stimmung. Mit Weber und Schroeter sieht Verf. den wirksamen Faktor für die ausschließlich bei frühblühenden Moorpflanzen gefundene Xeromorphie in dem langen Anhalten des Eises in der Rhizosphäre der Frühjahrsmoorpflanzen bei gleichzeitigem mit Transpiration verbundenem Wachstum.

Die sich teilweise widersprechenden Anpassungen der Hochmoorpflanzen (vorwiegend hydromorphe mit wenigen, aber oft vorherrschenden xeromorphen Gestalten) an den Faktor Wasser sind in erster Linie so zu erklären, daß das Substrat im Gegensatz zu mineralischem Boden während der Vegetationsperiode keinen einheitlichen Bedingungskomplex darbietet; sodann aber dadurch, daß an der Zusammensetzung dieser Formengemeinschaft sehr verschiedene Einflüsse, auch historischer Art, beteiligt sind. Nach der Ansicht des Ref. ist derartiges bei den meisten Formationen, vielleicht mit Ausnahme einzelner halophytischer und gewisser Steppenformationen, festzustellen. E.

Christensen, Carl: Naturforskeren Pehr Forsskål. Hans Rejse til Aegypten og Arabien 1761—63 og hans botaniske arbejder og samlinger. Med 40 hidtil utrykte breve og dokumenter og et portraet. Udgivet paa Carlsbergfondets bekostning. Koebenhavn 1918, H. Hagerup's forlag. 172 S. (Der Naturforscher Pehr Forsskål. Seine Reise nach Aegypten und Arabien 1761—63 und seine botanischen Arbeiten und Sammlungen. Mit 40 bisher ungedruckten Briefen und Dokumenten und einem Porträt.)

Vorgeschichte, Verlauf und Ergebnisse einer der wichtigsten Forschungsreisen, nämlich der auf Kosten Friedrichs V., Königs von Dänemark, unternommenen arabischen Reise, die bisweilen auch als »Niebuhrs Reise« bezeichnet wird, bilden den Gegenstand der Darstellung, in deren Mittelpunkt der Botaniker der Expedition, der Schwede P. Forsskål, steht. Die gelegentliche Durchsicht des aus etwa 900 Blättern bestehenden Herbarium Forsskåls im Bot. Museum zu Kopenhagen erweckte das besondere Interesse des Verf., der sich bemühte, ein vollständiges Herbarium aller von dem genannten Reisenden gesammelten Pflanzen zusammenzustellen, indem er die bereits früher in das Kopenhagener Generalherbar eingeordneten Pflanzen (z. B. darunter die Kompositen und Leguminosen) herausnahm und nun alle von ihm dabei gefundenen Forsskålschen Pflanzen mit dem schon bestehenden zu einem neuen Herbarium Forsskålii vereinigte, das nun etwa 1300 Exemplare zählt. Eine spätere Abhandlung soll ein Verzeichnis aller von F. beschriebenen Arten mit den jetzt gultigen Namen bringen. Die vorliegende Arbeit gibt die Resultate wieder, die der Verf. bei der Durchsicht der Literatur und ganz besonders bei der Prüfung bisher noch unbekannten Brief- und Aktenmaterials aus dem Kopenhagener Reichsarchiv gewonnen hat, so daß es ihm gelungen ist, viele Einzelheiten der mit jener denkwürdigen Reise verknüpften Umstände aufzuklären. Die Arbeit ist also ein wichtiger Beitrag zur Geschichte der Botanik, für den die Wissenschaft dem Verf. zu aufrichtigem Danke verpflichtet ist. Auf den Verlauf der Reise geht der Verf. absichtlich nicht so genau ein, da er schon öfter geschildert worden ist. Dagegen beschäftigt er sich eingehend mit ihrer Vorgeschichte und mit gewissen noch wenig bekannten Vorgängen auf der Reise selbst, die er aus dem Briefwechsel der Teilnehmer ersehen konnte und die ein bezeichnendes Licht auf ihre Charaktereigenschaften, Fähigkeiten und Leistungen werfen. Vor allem aber schildert er den Anteil Forsskåls an den Ereignissen auf der Reise, seine Tätigkeit und seine wissenschaftlichen Verdienste.

Es war der deutsche Theologe und Orientalist Johann David Michaelis, Professor in Göttingen, der den Anstoß zu der Reise gab. Seine Bibelstudien hatten in ihm die

Überzeugung erweckt, daß eine Menge von Fragen nur durch Forschungen im Orient selbst gelöst werden könnten, und besonders hoffte er, daß manche dunkle Stellen im Alten Testament durch den Besuch von Arabia felix der Aufklärung näher zu bringen seien. Im Jahre 1756 hatte er unter seinen Zuhörern zwei vielversprechende dänische Untertanen, einen Norweger Ström und den Dänen F. C. von Haven. In Briefen und Gesuchen an den dänischen Minister Bernstorff betonte Michaelis die Wichtigkeit einer solchen Reise nicht nur für Philologie und Theologie, sondern auch für Erdkunde und Naturgeschichte, und skizzierte ihre Aufgaben, die er sehr weit faßte. Da Ström sich als ungeeignet erwies, erhielt der Philologe von Haven eine Unterstützung durch den König von Dänemark, um sich unter Michaelis' Leitung auf die Reise vorzubereiten. Indessen die Mannigfaltigkeit der von Michaelis ins Auge gefaßten Aufgaben ließen es nötig erscheinen, mehr Teilnehmer zu gewinnen, und so wurde zunächst noch der Deutsche Carsten Niebuhr als Mathematiker und Astronom ausersehen, später der einzige Überlebende der Reise, dem es vorbehalten war, ihre Ergebnisse zu retten. Als Botaniker kam hinzu der Schwede Forsskål, ein früherer Schüler von Michaelis, der 1753—1756 bei ihm orientalische Philologie studiert hatte, jedoch sich nebenbei bereits vorher unter Linné in Upsala mit naturhistorischen Studien befaßt hatte. Nach vielerlei Beratungen wurden schließlich noch ein Arzt, C. C. Kramer, und ein Maler, G. V. Baurenfeind zugesellt, sowie ein schwedischer Diener, Berggren.

P. Forsskål, geb. 11. Jan. 1732 in Helsingfors als Sohn eines später in Upland ansässigen Pfarrers, war ein Wunderkind, das schon im Alter von 10 Jahren als Student bei der Universität in Upsala eingeschrieben wurde und mit 13 Jahren hebräische Briefe schrieb. In Göttingen beschäftigte er sich neben dem Studium der orientalischen Sprachen auch mit philosophischen und theologischen Problemen und trat bereits damals in heftige Opposition gegen herrschende Dogmen, wie seine dort ausgegebene, seinerzeit Aufsehen erregende Schrift zur Erwerbung des Magistertitels »Dubia de principiis philosophiae recentioris« erweist. Später studierte er wieder in Upsala bei Linné, für den er zeitlebens eine unbegrenzte Hochachtung an den Tag legte, Naturgeschichte, wollte dann aber auch über Philosophie und Politik dort Vorlesungen halten. Jedoch wurde seiner zu diesem Zwecke beim Konsistorium eingereichten Schrift »de libertate civili« das Imprimatur versagt; er gab dann selbst seine Schrift in schwedischer Sprache heraus, und sein Gönner, Linné, damals gerade Rektor (1759—60), hatte die Aufgabe, die schon verteilten Exemplare der offiziell verbotenen Schrift herbeischaffen zu lassen, damit sie verbrannt würden. Diese Streitigkeiten verschlossen dem vielversprechenden hochbegabten, auf verschiedenen Wissensgebieten vortrefflich vorgebildeten jungen Gelehrten, der mit größter Hartnäckigkeit seine einmal gefaßten Meinungen vertrat, ein weiteres Vorwärtskommen in der Heimat, so daß er das Anerbieten von Michaelis zur Teilnahme an der vom König von Dänemark geplanten Reise nach Arabien als Naturforscher und Botaniker gern annahm. Es folgte dann noch ein längerer Aufenthalt in Kopenhagen 1760, um mit den dortigen Behörden und Professoren die nötigen Reisevorbereitungen zu treffen. Auch hier geriet F., dem man eine gewisse rechthaberische Streitsucht und auch einen oft unangebrachten Grad hochfahrenden Wesens gegenüber den Universitätslehrern nicht absprechen kann, wieder in eine Reihe von Mißhelligkeiten; zahlreiche Eingaben verfaßte er, um seine eigenen Pläne durchzusetzen, so daß man sich eigentlich über die Geduld der maßgebenden Stellen wundern muß. Er drang mit Heftigkeit auf Gleichstellung aller Reisegefährten, da er sich besonders dem Dänen von Haven, dem Philologen, nicht unterordnen wollte, dem er übrigens geistig weit überlegen war, und er erreichte dies auch. Ferner wollte er statt des Arztes Kramer durchaus seinen Landsmann Falck, einen Linné-Schüler, mitgenommen wissen, was ihm jedoch abgeschlagen wurde. Ferner bemühte er sich andauernd, dahin zu wirken, daß möglichst viel von der naturgeschichtlichen Ausbeute Linné zukommen sollte, so daß

der Verf. meint, man könne F. den Vorwurf nicht ersparen, daß seine Bestrebungen mehr dahin gingen, LINNÉS Vorteil zu befördern, als dem Lande zu nützen, in dessen Dienste er getreten war. Gegen C. G. KRATZENSTEIN, damals Professor der Physik in Kopenhagen, der aber auch Naturgeschichte lehrte, trat er in sehr unehrerbietiger Weise auf, indem er ihm, dem Zwerg, sein unbedeutendes Wissen und seine geringen Leistungen in der Naturgeschichte gegenüber dem Riesen LINNÉ vorhielt, so daß es zu einer äußerst heftigen Szene zwischen ihnen kam (vgl. KRATZENSTEINS Brief an LINNÉ am Schlusse des Buches).

Auf der Reise, die über Marseille nach Konstantinopel, wo der dortige dänische Gesandte VON GÄHLER den Reisenden Anweisungen erteilte, von da nach Rhodus und Ägypten ging, gab es wieder heftigen Streit zwischen den Gefährten, unter denen sich schließlich zwei Parteien bildeten, FORSSKÅL, NIEBUHR und BAURENFEIND auf der einen, VON HAVEN und KRAMER auf der anderen Seite. Der Gegensatz besonders zwischen dem heftigen und selbstbewußten F. und dem verdrießlichen unzufriedenen, immer nach Hause verlangenden VON HAVEN, der ständig den Anspruch darauf erhob, der Leiter der Gesellschaft zu sein, wurde noch dadurch verschärft, daß F. den vielleicht ganz unbegründeten Verdacht faßte, VON HAVEN wolle ihn mit Arsenik vergiften, das letzterer in größerer Menge heimlich in Konstantinopel gekauft hatte, eine Vorstellung, die F. seitdem nicht wieder verließ, wie aus seinen Briefen an den dänischen Gesandten in Konstantinopel hervorgeht. Der verträglichste Mann, der zugleich ruhige Überlegung besaß, war offenbar NIEBUHR, dem schließlich auf höhere Anordnung die Reisekasse anvertraut wurde, und dem man durch den dänischen Gesandten brieflich anempfahl, friedliche Verhältnisse, soweit möglich, unter den Reisegenossen zu stiften.

In Arabien hatten die Forscher sehr unter Krankheiten zu leiden. In Mokka starb VON HAVEN am 25. Mai 1763; F. erlag den Anstrengungen am 11. Juli 1763, 31½ Jahre alt, in der Stadt Jerim. Im August auf der Fahrt von Mokka nach Bombay starben BAURENFEIND und BERGGREN, in Bombay KRAMER, so daß NIEBUHR allein übrig blieb, der später FORSSKÅLS »Flora aegyptiaco-arabica« herausgegeben hat.

Von den sechs Teilnehmern haben allein F. und NIEBUHR wissenschaftliche Leistungen aufzuweisen, und ihre Namen werden stets unter den ersten genannt werden, die uns über Arabien wertvolle Aufschlüsse gebracht haben. F. hat durch sein selbstsicheres Auftreten während der Reise und seine meisterhafte Beherrschung der arabischen Sprache wesentlich zu den Erfolgen beigetragen. Seinem rastlosen Arbeitsdrange, seinem unermüdlichen Forschungseifer und seiner allezeit regen scharfen Beobachtungsgabe verdankt man die erste genauere Kenntnis der Flora des glücklichen Arabien, so daß, was dem Verf. entgangen zu sein scheint, der namhafte Pflanzengeograph SCHOUW mit Recht das Gebiet des südwestlichen Teiles der arabischen Halbinsel, das Reich der Balsambäume als »Forskals Reich« bezeichnet (12. Reich, unter den 25 Reichen, in die er die Flora der Erde einteilt; vgl. SCHOUW[1]), Momente zu einer Vorlesung über die pflanzengeographischen Reiche, in Linnaea VIII. [1833] 639). F.s Forschungen in Jemen wurden später von DEFLERS und ganz besonders 1889 und 1891 von unserem G. SCHWEINFURTH fortgesetzt, der zur Ehrung des schwedischen Forschers auf seinen Sammlungsetiketten die Aufschrift »In memoriam Divi Forskalii« drucken ließ; ihm

1) Die von SCHOUW vorgeschlagene Bezeichnungsweise der pflanzengeographischen Gebiete nach gewissen charakteristischen Pflanzen und den in ihnen besonders tätig gewesenen Forschern ist nicht beibehalten worden; DE CANDOLLE (Géogr. bot. rais. II. [1855] 1303) bezeichnet letztere Methode der Bezeichnung nach Botanikern als »bizarre«, ja sogar als etwas »pueril«. Gelegentlich findet man sie aber erwähnt, z. B. in SCHLEIDENS bekanntem Buch, Die Pflanze und ihr Leben (1848) 241, wo auch FORSSKÅLS Reich genannt ist.

gelang es, den größten Teil der von F. beschriebenen Arten durch seine Sammlungen an Ort und Stelle zu identifizieren. H. HARMS.

Sprengel, Christian Konrad: Die Nützlichkeit der Bienen und die Notwendigkeit der Bienenzucht von einer neuen Seite dargestellt. Wortgetreuer Abdruck der im Jahre 1811 bei Wilhelm Vieweg, Berlin, verlegten Urschrift. Herausgegeben und mit Nachwort versehen von Prof. Dr. AUGUST KRAUSE. — Berlin (F. Pfennigstorff) 1918. ℳ 1.25.

Prof. A. KRAUSE, der als eifriger Verehrer SPRENGELS sich auch eingehend mit Nachforschungen über die Persönlichkeit und Lebensverhältnisse des erst spät zur verdienten Anerkennung gelangten Forschers beschäftigt, hat zusammen mit dem Verleger sich ein großes Verdienst dadurch erworben, daß er SPRENGELS bisher nur schwer zugängliches Büchlein über die Nützlichkeit der Bienen zum Abdruck gebracht hat. Da SPRENGEL in diesem Büchlein die große Bedeutung der Bienen für die Frucht- und Samenreife vieler Nährpflanzen ins Licht setzt und zeigt, daß volkswirtschaftlich die Bestäubungstätigkeit der Bienen von noch viel größerer Bedeutung ist als die Honigbereitung, so ist zu wünschen, daß das billige Büchlein in vielen Tausenden von Exemplaren in allen Schichten des Volkes, welche auch nur entfernt mit Land- und Gartenwirtschaft zu tun haben, verbreitet werden möchte. E.

Lindau, G.: Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. 1. Die höheren Pilze (Basidiomycetes). Zweite durchgesehene Aufl. — 234 S. 8⁰, mit 607 Fig. im Text. Berlin (J. Springer) 1917. ℳ 7.40.

Daß auf die 1911 erschienene erste Auflage der Bearbeitung der höheren Pilze (vgl. Englers Bot. Jahrb. LXIL. Literaturber. S. 57) nach wenigen Jahren eine neue Auflage folgen mußte, zeigt, daß das Buch in weiteren Kreisen Verbreitung gefunden hat. Die neue Auflage bringt wenig Änderungen, nur ist die Benutzung der Tabellen durch das Einsetzen der Untergattungen und Wiederholen der Zahlen erleichtert. E.

Leteillier, A.: Étude de quelques gonidies de lichens. — Genève 1917.

Kulturen von Flechtengonidien ergaben folgende Resultate:

a) *Nostoc Peltigerae* unterscheidet sich von den bisher studierten freilebenden Cyanophyceen durch sein Vermögen, leicht verschiedene Zuckerarten assimilieren zu können und durch seine proteolytischen Fermente.

b) Unter den *Cystococcus* sind die Gonidien der verschiedenen Flechtengattungen verschiedene Rassen; sie assimilieren vorzugsweise die organische Nahrung; die freilebenden *Cystococcus* können sich ebenso verhalten, oder eine anorganische stickstoffhaltige Nahrung bevorzugen.

c) Die *Stichococcus*-Gonidien scheinen weniger parasitisch als gewisse freilebende *Stichococcus* in bezug auf stickstoffhaltige Nährstoffe.

d) Die *Coccomyxa* Gonidien bevorzugen anorganische kohlenstoffhaltige und stickstoffhaltig Nährstoffe.

Es existiert also kein durchgreifender Unterschied zwischen Gonidien und ähnlichen freilebenden Algen; die physiologischen Beziehungen zwischen Pilz und Alge der Flechte sind nicht immer dieselben und können nicht allgemein mit einem Wort wie Helotismus oder Consortium bezeichnet werden. Es scheint, daß mitunter auch die Gonidien einer Flechtengattung, welche sich physiologisch ähnlich verhalten, morphologisch verschieden sind. E.

Nathorst, A. G.: Neuere Erfahrungen von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen und einige darauf besonders für Mitteldeutschland basierte Schlußfolgerungen. — S.-A. aus Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. 36, H. 4. (Apr. 1914) S. 267—307.

Die durch die fossilen Pflanzenreste von Kaltbrunn veranlaßte irrtümliche Auffassung des Wesens der Eiszeit von seiten Brockmann-Jeroschs (Vergl. Webers Kritik in Englers Bot. Jahrb., Bd. 45, 1911) gibt dem Verf. Veranlassung, eine durch neuere Beobachtungen erweiterte Übersicht über das Auftreten fossiler Glazialpflanzen zu geben. Es wird zunächst auf die 1910 erschienene Abhandlung über spätglaziale Süßwasserablagerungen mit arktischen Pflanzenresten in Schonen hingewiesen, aus welcher hervorgeht, daß die an mehr als 60 Fundorten aufgefundenen Pflanzenreste einer arktischen Flora angehören, welche den Pflanzenteppich einer in Schonen ausgebreiteten Tundra bildete, auf welcher Renntiere weideten; dann auf die fossilen Glazialfloren von Deuben und Borna in Sachsen, welche nach Nathorsts Ansicht höchstwahrscheinlich baumlos waren; weiter auf die von Dr. Szafer 1911 entdeckte Dryasflora von Krystynopol in Galizien (vergl. Englers Bot. Jahrb. Bd. 49, Literaturber. S. 48). Der Umstand, daß an letztgenannter Stelle neben einer Moos- und Zwergstrauchtundra von ausgesprochen arktischem Charakter eine der heutigen Wasserflora von Krystynopol ähnliche existierte, wird von Nathorst unter Hinweis auf Beobachtungen von Wesenburg-Lund so erklärt, daß unter unseren Breitengraden die Seen, selbst während der älteren Dryaszeit und bei sehr niedrigen Lufttemperaturen, in der Litoralregion sehr wohl eine Sommertemperatur haben konnten, die ein Gedeihen der Wasserpflanzen gestattete, während unter höheren Breitengraden, in denen die Dryasflora jetzt gedeiht, die Litoralregion der Seen nicht mehr eine so viel höhere Temperatur hat, als die Luft und die Natur der Seen eine andere ist. Verf. berichtet dann weiter über die in dieser Zeitschrift noch nicht besprochene Abhandlung von Zmuda, über die fossile Flora des Krakauer Diluviums in der Vorstadt Ludwinow (Bull. Acad. sc. de Cracovie 1914). In den beiden untersten spätglazialen, dem miozänen Ton auflagernden Schichten von 1,5—15 cm mächtigem, tonigem, grobkörnigem Sand, gemischt mit grobem, kiesigem und schotterigem Moränenmaterial mit nordischen Gesteinen und 2,3—15 cm mächtigem Glazialton findet sich eine Dryasflora arktisch-karpathischen Charakters mit *Dryas octopetala*, *Loiseleuria*, *Salix herbacea*, *polaris*, *reticulata*, *retusa*, *Thymus carpathicus*, *Biscutella laevigata*, *Campanula pusilla* (letztere beide dem Norden fehlend), den arktischen Moosen *Aulacomnium turgidum*, *Conostomum boreale*, *Hygrohypnum ochraceum*, *Bryum lacustre*, *Mnium rugicum*, *Calliorgon Richardsonii*, *Drepanocladus badius* und *Pseudocalliergon turgescens* und arktisch-karpathischen, wie *Andreaea petrophila*, *Distichium capillaceum*, *Hedwigia albicans*, *Heterocladium squarrosulum*, *Brachythecium turgidum*, *Polytrichum sexangulare* u. a. Auch *Betula nana* wurde in diesen beiden Schichten gefunden, in der oberen auch Holzreste von *Pinus cembra* und *Larix*. Die dritte (postglaziale) Schicht, meist 50—70 cm mächtig, stellenweise auch 120 cm erreichend, ist petrographisch ganz verschieden von Schicht 2, zeigt aber in ihrer Flora große Übereinstimmung mit derselben; sie enthält weiter noch viel arktisches Material, weiter oben fast ausschließlich Moose und auch *Pinus silvestris*. Die häufigste Blütenpflanze ist *Betula nana*; von strauchigen Weiden ist am häufigsten *Salix hastata* var. *alpestris*, es finden sich ferner *Vaccinium vitis idaea* und *Vacc. uliginosum*, sowie viel *Carex* und *Eriophorum*; von Moosen sind die häufigsten *Ceratodon purpureus* var. *paludosus*, *Mnium rugicum*, *Aulacomnium palustre* var. *imbricatum*, *Tomenthypnum nitens*, *Cratoneuron filicinum*, *Calliergon Richardsonii*, *C. giganteum*, *C. stramineum*, *Warnstorfia exanulata* (am allerhäufigsten) und *Polytrichum juniperinum*. Da die in dieser Schicht sehr häufigen Holzstücke von *Pinus cembra* und

Larix nicht von Blättern und Pollen begleitet sind, so ist Nathorst der Meinung, daß die Holzreste hier auf sekundärer Lagerstätte vorkommen. Nathorst tritt dann der Meinung Zmudas entgegen, daß das Vorkommen der Dryasflora und der später folgenden Tundraflora bei Krakau durch die Nähe des Landeises verursacht wurde; er ist vielmehr der Meinung, daß die allgemeine Temperaturerniedrigung der Eiszeit sich über dem ganzen, nicht eisbedeckten Teil Mitteleuropas zwischen den Gebieten der nordischen und alpinen Vereisungen geltend machte und Gebiete in einer Meereshöhe von mehr als 200 m, wie Krakau während dès Maximums der Vereisung oberhalb der Baumgrenze gelegen waren. Einen ganz entscheidenden Beweis für die Temperaturerniedrigung während der Eiszeit gewährt auch das von Sukatscheff (Bull. Acad. imp. d. sc. St. Petersbourg 1910) entdeckte Vorkommen fossiler Glazialpflanzen am rechten Ufer des Irtysch bei 59° 39′ n. Br. mitten im Waldgebiet Sibiriens. Hier enthielt die fossile Glazialflora: *Salix polaris*, *S. herbacea*, *Dryas*, *Betula nana*, *Pachypleurum alpinum*, *Vaccinium uliginosum*, *Menyanthes*, *Potamogeton*, *Carex*, *Mnium hymenophylloides*, *Polytrichum*, *Amblystegium*. Nach Wiederholung einiger schon 1910 gemachten Angaben über die Bestandteile der verschiedenen Stufen der postglazialen Flora (I. *Salix polaris* und *Dryas*. — II. *Salix reticulata*, *Betula nana*, *Salix herbacea*, *Oxyria digyna*, *Polygonum viviparum*. — III. *Salix myrsinites*, *S. myrtilloides*, *S. retusa*. — IV. *Salix phylicifolia* und *S. lapponum*, häufig noch mit *Betula nana*) schließt der Verf. mit folgenden Sätzen: Daß das Klima Mitteldeutschlands zur gleichen Zeit, als die Dryasflora in Schonen florierte, ein etwas günstigeres gewesen sein muß, ist ohne weiteres klar. Man kann sich daher sehr wohl das damalige Vorkommen von Birken- und Kieferwäldern in Mitteldeutschland denken, und die Pollenkörner des letzteren Baumes, die an einigen Lokalitäten in den Dryastonen Schonens gefunden wurden, deuten ja das Gedeihen derselben an irgendeiner Stelle des europäischen Kontinents an. Man kann diese Verhältnisse auch auf solche Weise ausdrücken, daß die postglaziale Zeit in Mitteldeutschland schon zu einer Zeit begonnen hatte, als spätglaziale Verhältnisse in Südschweden noch vorherrschend waren.

Verf. hat diese wertvolle Schrift dem Ref. zum 70. Geburtstag gewidmet; ihm sei für diese besonders schätzbare Ehrung auch an dieser Stelle herzlichst gedankt. E.

Skottsberg, K.: Die schwedische Expedition nach den chilenischen Inseln im Großen Ozean 1916/17. — Petermanns Geogr. Mitteil. 1918. S. 74, 75.

Dr. Skottsberg, der schon so viel zur botanischen Erforschung der extratropischen Länder Südamerikas beigetragen hat, berichtet über die weitere Erforschung der Juan-Fernandez-Inseln Masatierra und Masafuera, auf welcher er schon bei der früheren Expedition 1907—09 eine subantarktische Flora entdeckt hatte, die er aber damals im August wegen Ungunst der Jahreszeit nicht näher erforschen konnte. Es war ihm vergönnt, im Dezember 1916 zum zweiten Mal auf Masatierra zu landen und dort bis Ende Januar 1917 botanisch tätig zu sein. Es herrscht in den Niederungen ein mildes, regnerisches Inselklima mit Regenmaximum im Winter und ohne Frost; in den höheren Teilen (bis zu 1200 m) ist bei niedrigerer Temperatur der Niederschlag größer und vor allem sind im Osten dichte Nebel häufig. Waldbestände, die im Westen fehlen, werden im Osten von 200 m an angetroffen, unten stark bedroht und verändert von der eindringenden *Aristotelia maqui*, während er weiter oben den Charakter des südchilenischen Regenwaldes mehr bewahrt, aber auch eigenartige Endemismen birgt. In der bei 400 bis 500 m beginnenden Wolkenregion sind die Myrtaceenbäume (*Myrceugenia*) von feinen Hängemoosen bedeckt; es erscheinen *Dicksonia Berteroana* in gewaltigen Exemplaren, *Thyrsopteris* mit ihren riesigen Wedeln, der kleine Strauch *Lactoris fernandeziana*, der Schopfbaum *Dendzoseris micrantha* 10 m Höhe erreichend. Die oberen Basaltwände

hindern das weitere Emporsteigen des Waldes und eine Mischflora von Bäumchen und Sträuchern tritt auf mit den Kompositen *Dendroseris*, *Robinsonia*, *Centaurodendron*, *Rhetinodendron*, mit Arten von *Eryngium*, 2 m hohem *Plantago fernandezia*, *Selkirkia* (Borag.), *Cuminia* (Labiat.) usw. Auf den steinigen Höhenkämmen wachsen die xerophilen Sträucher *Escallonia Calcottiae* und *Pernettya rigida*, sowie das baumartige *Blechnum cycadifolium*.

Auf den Felsrücken von Masafuera, das am 1. Februar erreicht wurde, entdeckte SKOTTSBERG je eine neue *Dendroseris* und *Robinsonia*. Wald von *Myrceugenia* herrscht in den Tälern von 400—700 m, dann folgt eine Mischung von Gräsern, Farnkräutern und *Gunnera Masafuerae* nebst lichten Beständen von *Dicksonia*, welche oberhalb 800 m in der Wolkenregion zu reinem Farnwald zusammenschließen. Oberhalb 1200 m aber trifft man auf Wiesen mit eingeschlepptem *Anthoxanthum* und *Rumex acetosella*, Gruppen von *Lophosoria* und eine subantarktisch - magellanische Flora, darunter *Empetrum rubrum*, *Oreobolus*, *Myrteola nummularia*, *Atrotanella* u. a., stellenweise typische magellanische Heide mit vielen der charakteristischen Flechten und Bryophyten. Dr. SKOTTSBERG, begleitet von seiner Frau, besuchte darauf noch die Osterinsel, deren Flora polynesisch ist. Die in Aussicht gestellte, vollständige Bearbeitung der von dieser Expedition mitgebrachten Sammlungen wird jedenfalls viel Interessantes enthalten. E.

Juel, H. O.: Plantae Thunbergianae. Ein Verzeichnis der von C. P. THUNBERG in Südafrika, Indien und Japan gesammelten und der in seinen Schriften beschriebenen oder erwähnten Pflanzen, sowie von Exemplaren derselben, die im Herbarium Thunbergianum in Upsala aufbewahrt sind. — Herausgegeben mit Unterstützung des WILH. EKMANNschen Universitätsfonds. — (463 S. 8° mit dem Bildnis von THUNBERG und einer Textfigur.) Akademiska Bokhandeln, Upsala. Leipzig (Kommissionsverlag O. Harrassowitz).

Den Systematikern und Pflanzengeographen ist bekannt, wie zahlreiche Arten, namentlich des Kaplandes und Japans, zuerst von THUNBERG, einem hervorragenden Schüler und (nach dem Tode von LINNÉ fil.) Amtsnachfolger LINNÉS, beschrieben worden sind. Es ist daher eine sehr dankenswerte Arbeit, der sich der Verf. mit Anfertigung des im Titel angegebenen Verzeichnisses unterzogen hat. Es werden aufgezählt 74 von THUNBERG beschriebene Pflanzengattungen, von denen 40 noch gültig sind und ungefähr 1880 Arten, von denen etwa 1160 noch gelten, 200 als nomina nuda publiziert sind. Die Aufzählung folgt dem natürlichen System mit alphabetischer Reihenfolge der Familien innerhalb der größeren Abteilungen der Gefäßpflanzen, sowie alphabetischer Reihenfolge der Arten. Bei jeder Art wird zuerst die Literatur zitiert, vor allem die Stellung bei THUNBERG, wo er sie erwähnt. Von seiner Flora capensis wird jedoch nur diejenige Auflage angeführt, wo die Art zuerst vorkommt. THUNBERGS Museumskataloge werden nur dann zitiert, wenn eine Art in seinen Schriften sonst nicht erwähnt wird. Bei seinen »nomina nuda« wurden, soweit möglich, alle Stellen angeführt, wo sie vorkommen, um die Identifizierung dieser Arten zu erleichtern. Nach den Literaturangaben werden zwischen Klammern solche Zitate angeführt, welche zur Feststellung der Originalexemplare dienen können. Wenn THUNBERGS Benennung der Arten nunmehr nicht angenommen wird, werden die modernen Namen auch angeführt. Nach diesen Literaturangaben werden dann bei jeder Art die im Herbar liegenden Exemplare mit kleineren Typen angeführt; zwischen Anführungszeichen wird alles angegeben, was THUNBERG selbst am Bogen geschrieben hat; ferner werden auch die von anderen Autoren am Bogen oder auf beigefügten Zetteln gemachten Zusätze angeführt.

Von ganz besonderem Interesse ist die Vorrede, in der wir ausführliche Mit-

teilungen über THUNBERGS für die Pflanzenkunde so wichtigen Reisen in den Jahren 1771—1778 (1771—1774 im Kapland, 1775—1777 in Java und 16 Monate in Japan, 1777/78 Ceylon), sowie über seinen sonstigen Lebenslauf und seine literarische Tätigkeit erhalten. Von zwei Textfiguren gibt die eine in einem kleinen Kärtchen eine Übersicht über den von THUNBERG bereisten Teil des Kaplandes, die andere eine photographische Aufnahme des auf Nagasaki zur Erinnerung an KAEMPFER und THUNBERG von Dr. VON SIEBOLD mit einer Inschrift versehenen Felsblockes. E.

Engler, Arnold: Tropismen und exzentrisches Dickenwachstum der Bäume. Ein Beitrag zur Physiologie und Morphologie der Holzgewächse. 106 S. 4⁰ mit 14 Figuren auf Kunstdruckpapier, 16 Textfiguren und 43 Tabellen. Preisschrift, herausgegeben durch die Stiftung von SCHNYDER VON WARTENSEE. — Zürich (Kommissionsverlag von Beer & Co.) 1918.

Verf. hat sich seit 18 Jahren mit dem exzentrischen Dickenwachstum, insbesondere der Laubhölzer beschäftigt, reiches Material in der freien Natur gesammelt und die Frage auch experimentell behandelt. Das vorliegende Werk bringt eine Fülle tatsächlichen, sorgfältig durchgearbeiteten Materials bei vortrefflicher Ausstattung, wie ja überhaupt in der Schweiz die Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten durch Stiftungen und Vereine in vorbildlicher Weise unterstützt wird. Es kann hier nur kurz auf die wesentlichsten Resultate der Untersuchungen hingewiesen werden. Nicht nur junge Zweige, sondern auch Äste und selbst starke Stämme unserer Nadel- und Laubhölzer sind zu geotropischen Aufkrümmungen befähigt, letztere reagieren auf den Schwerkraftsreiz energischer. Äste und Stämme der Laubhölzer führen auch heliotropische Krümmungen aus, verholzte Sprosse der Fichte und Tanne jedoch nicht. Wie bei den Nadelhölzern wird bei schiefer Stellung der Laubhölzer, verursacht durch Schneebelastung, Wind, Bodenbewegung usw. oder bei einseitiger Beastung, das Dickenwachstum auf der Druckseite des Stammes gefördert. Von größerer und allgemeiner Bedeutung sind jedoch bei den Laubhölzern die von der Schwerkraft und dem Licht bewirkten Richtungsänderungen der Holzsprosse. Die heliotropischen und geotropischen Krümmungen der Holzsprosse gehen von jungen, sich streckenden, den Licht- und Schwerereiz perzipierenden Trieben aus. In den jüngeren (höheren) Teilen der Stämme überwiegt im allgemeinen der Lichtreiz, unten der Schwerereiz. Der Druckreiz scheint keinen oder nur geringen Einfluß auf die Spätholzbildung und die sonstige histologische Beschaffenheit des Holzes der Laubstämme zu haben; er erhöht nur den Volumenzuwachs, der Schwerereiz beeinflußt dagegen zum Teil auch den anatomischen Bau des Holzes, so unterscheidet sich das geotrophe Holz der ringporigen Holzarten (Eiche, Esche) vom Holz der Unterseite hauptsächlich durch größere Breite des Porenkreises und relativ mehr Spätholz, bei den zerstreutporigen Hölzern (Buche, Ahorn, Birke, Pappeln, Linde) sind die Unterschiede zwischen Holz der Ober- und Unterseite gering. Beim Austrocknen schwindet das geotrophe Holz in der Längsrichtung bedeutend mehr als das Holz der Unterseite. E.

Fischer, Ed.: Der Speziesbegriff und die Frage der Spezies-Entstehung bei den parasitischen Pilzen. Vortrag, gehalten an der 98. Jahresversammlung der schweizerischen naturforsch. Gesellschaft 1916, in Schulz.-Genf 1917.

Anknüpfend an die seit 20 Jahren im Berner botanischen Institut ausgeführten, experimentellen Untersuchungen über verschiedene Gruppen von parasitischen Pilzen und die Arbeiten anderer Forscher, bespricht der Vortragende die Einschränkungen des

Artbegriffes bei denselben auf Grund der Isolierung und Reinkultur der einzelnen Linien, welche durch besondere Wirtspflanzen bewirkt wird. Beispiele sind die eine kontinuierliche Reihe bildenden Euphorbien bewohnenden *Melampsora*, welche früher als *M. helioscopiae* zusammengefaßt wurden, von denen aber jede an eine oder zwei *Euphorbia*-Arten gebunden ist, ferner *Erysiphe polygoni* und *Peronospora parasitica*, deren zahlreiche Einzelformen ja auf Vertretern der Kruziferengattung oder sogar nur auf bestimmten Artgruppen von solchen leben. Während in diesen Fällen bei den Parasiten noch kleine Formverschiedenheiten nachweisbar sind, liegt bei anderen Arten der Unterschied der Formen nur in der ungleichen Wirtswahl (Uredineen, insbesondere Grasroste). Nach den Erfahrungen des Vortragenden ist eine scharfe Grenze zwischen morphologisch abgrenzbaren und rein biologischen Arten nicht zu ziehen. Aber auch die biologischen Unterschiede sind nicht immer gleich scharf, da es auch biologische Arten gibt, welche zum Teil gemeinsame Nährpflanzen besitzen. Auch verläuft bei verschiedenen Parasiten, die einen oder mehrere Wirte gemeinsam haben, die Wahl der übrigen Nährpflanzen nicht immer parallel, und verschiedene biologische »Arten« (richtiger Varietäten), in die die eine oder andere Parasitenspezies zerfällt, können einen sehr ungleichen Grad von Plurivorie besitzen (*Protomyces macrosporus*, *Claviceps purpurea*). Der Vortragende behandelt dann die Frage, nach welchen Gesichtspunkten der Parasit seine Wirte wählt; er findet, daß bei der Wirtswahl der einen geographische Verhältnisse maßgebend sind (*Uromyces caryophyllinus* wird aus Aecidiumsporen vom Wallis auf *Saponaria ocimoides* und *Tunica prolifera*, aus Aecidiumsporen von Heidelberg nur auf letzterer erzeugt), während bei anderen die systematische Stellung der Wirtspflanzen in Betracht fällt. (*Puccinia pulsatillae*, deren biologische »Arten« sich auf die verschiedenen Sektionen der Gattung *Anemone* und *Atragene* verteilen, Uredo- und Teleutosporen von *Cronartium asclepiadeum*, Aecidien von *Puccinia isiacae* und *P. subnitens*). Es werden dann Fälle von Gewöhnung der Parasiten an bestimmte Wirte, bzw. von Abgewöhnung anderer besprochen (Versuche KLEBAHNS mit *Puccinia smilacearum-digraphidis*). Auch wird die Möglichkeit zugegeben, daß Parasiten durch den Wirt beeinflußt werden, wie Schimmel- und Hefepilze durch chemisch verschiedenes Substrat. E.

Rudolph, K.: Untersuchungen über den Aufbau böhmischer Moore. I. Aufbau und Entwicklungsgeschichte südböhmischer Hochmoore. 116 S. mit 3 Taf. u. 14 Fig. im Text. — Abhandl. d. k. k. zool. bot. Ges. in Wien IX. 4 (1917). Wien 1917.

Sehr gründliche Untersuchungen zweier Moore des Wittingener Tertiärbeckens, bei welchem Verf. auch die Frage im Auge hatte, ob über dieses Becken hinweg in der xerothermen 2—3° wärmeren Klimaperiode die pontische Flora nach Südböhmen eingedrungen sei. Auf dem kalten Sumpf- und Moorboden finden sich noch einige florenfremde Relikte aus kälteren Gebieten, ziemlich häufig *Trichophorum alpinum*, seltener *Carex limosa*, *chordorrhiza* und *pauciflora*, *Scheuchzeria* und *Salix myrtilloides*; in Torftümpeln hier und da *Utricularia ochroleuca*, in Ufergebüschen und Auen *Spiraea salicifolia*. Im Breiten Moor bei Kösslersdorf wurden vom Rande nach der Mitte folgende Zonen festgestellt: I. Eine äußere trockene Randzone mit reichlichem Unterwuchs von *Vaccinium vitis idaea* und *myrtillus*, spärlichem *Ledum* und *Sphagnum* und *Pinus uliginosa* in hoher, üppiger Wuchsform; II. Ledetum mit reichlichem *Ledum*, ohne *Vacc. vitis idaea*, dagegen mit *Vacc. uliginosum* und geschlossenem *Sphagnum*-Rasen, wenig *Eriophorum* und niederen Bäumen; III. Eriophoro-Sphagnetum mit reichlichem *E. vaginatum* und *Sphagnum*, *Vaccin. oxycoccus*, *Andromeda* und kleinen verkrüppelten Sumpfföhren.

Über die Entwicklungsgeschichte des Moores geben die Analysen von sieben Pro-

filen des Moores Aufschluß. Der Untergrund ist von wasserdurchtränktem Sand- und Tonbrei gebildet. Das erste Entwicklungsstadium des Moores (Ton- und Sandtorf) bildet eine semiterrestrische Sumpfvegetation auf durchnäßtem Talboden, welche sich nach einer kälteren Klimaperiode entwickelte, in welcher *Betula nana* bis weit in das Vorland der Randgebirge vorgestoßen war; die kältere Periode war bereits im Ausklingen, so daß es zu einer Vermischung der zurückweichenden Arten der höheren und der vordringenden niederen Gebirgslagen gekommen war. Es wurden hier nachgewiesen: *Betula nana*, *Pinus* sp., *Salix* sp., *Carex limosa*, *C. lasiocarpa*, *Phragmites*, *Equisetum limosum* und *palustre*, *Menyanthes*, *Sphagnum*, *Aulacomnium palustre*, *Camptothecium nitens*, *Scorpidium scorpiodes*, *Hypnum stellatum*; in der auf den Tontorf folgenden untersten Riedtorfschichten außerdem noch Pollen von *Picea excelsa* und *Alnus*, *Hypnum giganteum* und *H. trifarium*; in der Grundschichte der Randprofile: *Scheuchzeria*, *Comarum*, *Andromeda polifolia*, *Vaccin. uliginosum*. Der mittlere und obere Riedtorf zeigt ein Verschwinden der Hypnaceen und des reinen Phragmitetums, dagegen das Auftreten eines vom *Sphagnum* durchwachsenen Caricetums infolge allmählicher Verlandung. Zwischen *Carex limosa* und *lasiocarpa* wuchsen *Equisetum limosum*, *Menyanthes*, *Comarum*, besonders häufig *Sphagnum palustre*, *cuspidatum*, *brevifolium*, seltener *magellanium*, *Pinus*, *Betula pubescens*, *Salix*, *Alnus*, besonders häufig aber *Betula nana*; dann kommen hinzu *Eriophorum vaginatum* und *Scheuchzeria* im oberen Riedtorf. Im darauffolgenden Übergangsmoor treten noch hinzu *Rhynchospora alba*, *Andromeda* und *Oxycoccus*. Hieran schließt sich der Bröseltorf oder ältere Waldtorf, charakterisiert durch das Verschwinden der Sumpfpflanzen, sowie der *Betula nana*, dagegen durch das reichliche Auftreten von *Pinus silvestris* und *Betula pubescens* zwischen *Eriophorum*, *Sphagnum*, *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Vaccin. uliginosum*. Der Wassergehalt des Moores war vermindert. Dann aber führte eine erneute starke Vernässung zur Bildung des älteren Moostorfes mit ausschließlicher Herrschaft von *Sphagnum* und Hochmoorpflanzen, namentlich *Erioph. vaginatum*: Ein Wechsel von Heidbultlagen und Moostorfschichten, der auf den Wechsel kurzer, trockener und feuchter Klimaperioden hindeuten könnte, findet sich nicht. Vielmehr folgt auf den älteren Moostorf jüngerer Waldtorf mit Vorherrschen von *Pinus montana* (wahrscheinlich subsp. *uliginosa*) und hierauf jüngerer Moostorf mit weniger Holzresten, entsprechend dem noch heute herrschenden Stadium.

Die Untersuchung der »Moräste« bei Mirochau und Platz-Neuhaus führte zu dem Ergebnis, daß hier als erste torfbildende Generation ein anmooriger Wald von Fichten, Erlen, Birken und Kiefern auftritt, daß *Betula nana* fehlt, im übrigen aber auch Riedtorf, älterer Waldtorf, älterer Moostorf, jüngerer Waldtorf aufeinanderfolgen, während jüngerer Moostorf nicht deutlich ausgeprägt ist. Der Vergleich der obersten Schichten dieser Moore und des Breiten Moores ergibt, daß die trockene Phase des einen Moores zeitlich der nassen Phase des anderen Moores entspricht, somit einen schwerwiegenden Widerspruch gegen die Annahme, daß klimatischer Wechsel die Bildung des älteren und jüngeren Moostorfes über dem älteren und jüngeren Waldtorf bewirkt habe. Vielmehr ist es wahrscheinlicher, daß die merkwürdige Übereinstimmung im Aufbau der mitteleuropäischen Moore der Ausdruck einer gesetzmäßigen, sich immer wiederholenden Ontogenie dieser Riesenorganismen sei, die sich aus den inneren Lebensbedingungen, welche sich durch die Entwicklung selbst gesetzmäßig ändern, ergibt. Am überzeugendsten erscheint der Erklärungsversuch Ramanns, wonach ein Senken des Grundwasserspiegels um weniger als ein Meter hinreicht, um die *Sphagnum*-Decke zum Abtreten zu bringen und den Bäumen und Sträuchern wieder das Aufkommen zu ermöglichen; hierauf verdichtet sich der unterliegende *Sphagnum*-Torf durch innere Zersetzung und wird wieder zu einer wasserundurchlässigen Schicht,

die einen neuen Grundwasserhorizont und damit die Bildung einer neuen Moostorfschicht bedingt.

Die inhaltreiche Abhandlung schließt mit der Einzelbeschreibung der gefundenen Subfossilien und drei Tafeln darauf bezüglicher Abbildungen. E.

Chodat, R.: Les neiges colorées. — Revue générale des sciences. (15. Januar 1917). 18 S. 8⁰. Paris (O. Doiss) 1917. Studie über die Algen des »Roten Schnee.«

Nach Besprechung der Synonymie von *Chlamydomonas nivalis* (Bauer) Wille, mit welcher auch *Chl. antarcticus* Gain zu vereinigen ist, zählt Verf. noch andere unter ähnlichen Verhältnissen wie diese bekannte Art lebende Algen auf: 1. *Ancylonema Nordenskiöldii* Bergg., eine zuerst in Nord-Grönland beobachtete, dann in Skandinavien und von Chodat am Mont Blanc, sowie am Monte Rosa aufgefundene Desmidiee; 2. *Pteromonas nivalis* Chodat, *Scotiella nivalis* (Chod.) Fritsch mit starkem Gehalt an goldgelbem Öl, von Chodat in den Alpen und dem Jura neben *Chl. nivalis* beobachtet, durch die Südpolarexpedition der Scotia auch in den Südpolarländern neben zwei anderen Arten *Sc. antarctica* Fritsch und *Sc. polyptera* Fritsch konstatiert, auf den Süd-Orkaden auch für sich allein »gelben Schnee« bildend; 3. *Raphidium nivale* Chod. am Col des Escardies am Mont Blanc von Chodat, in der Tatra mit *Scotiella nivalis* von Aladar Scherffel gefunden; 4. *Raphidium Viretii* Chodat am Gletscher von Argentières; 5. *Stichococcus nivalis* Chod. an der Westküste des Graham-Landes »grünen Schnee« bildend; 6. *Ulothrix subtilis* Kütz. auf der Wienske-Insel in der Antarktis; 7. *Raphidonema nivale* Lagerheim im roten Schnee des Pichincha in Ecuador, selten in den Alpen; 8. *Raphidonema brevirostre* Scherffel in der Tatra.

Chodat bezeichnet die Formation des Roten Schnees als Cryoplankton, in welchem auch andere alpine Algen gelegentlich, aber nicht charakteristisch auftreten. Die Algen des Roten Schnee gedeihen am besten bei 0°; wenn die Temperatur auf 4° steigt, sterben die Zellen rasch ab infolge von Störungen der Semipermeabilität. In der Sonne verbrennen andere vom Wind auf den Schnee gewehte Algen und bilden mit Felsenstaub schwarzen Schnee. Carotin oder Xanthophyll werden bei reichlichem Licht und starker Kohlenhydratbildung im reichlich entstandenen Öl gelöst und so entsteht die Rot- oder Gelbfärbung mancher Algen (*Haematococcus pluvialis*, *Chlorella rubescens* etc.). Bei den Schneealgen bewirkt der in der Nacht eintretende Frost das Ausbleiben der Atmung und führt zu dem gleichen Resultat; in den Polarländern führt die längere Dauer des Tages zur Anhäufung von Carotin und Xanthophyll. E.

Chodat, R.: La végétation du Paraguay. Résultats scientifiques d'une mission botanique suisse au Paraguay. Avec colloboration de W. Vischer. Deuxième fascicule p. 161—290 avec 4 planches en couleur et 103 vignettes dans le texte, publié avec une subside de la Soc. auxiliaire des sciences et des arts. — Genève 1917.

Dieses Heft bringt vielseitige biologische und anatomische, von zahlreichen Abbildungen begleitete Untersuchungen über folgende Familien und Gattungen:

V. Malpighiaceae: *Dicella nucifera* Chod., *Mascagnia anisopetala* Griseb., *Banisteria Hassleriana* Chod. Kritische Studie über die Gattungen *Gaudichaudia*, *Camarea*, *Janusia*, wobei Verf. sich gegen die Einteilung Niedenzus wendet und wieder auf die ältere Einteilung von Endlicher zurückkommt, der unter dem Namen *Gaudichaudieae* die Gattungen *Gaudichaudia*, *Aspicarpa*, *Camarea*, *Janusia* und *Schwannia* vereinigte. Chodat gibt auch eine seinen Ansichten entsprechende Übersicht der Arten von *Gaudichaudia*.

VI. Podostemaceae: *Podostemon atrichus* Chod. et Vischer, *P. Warmingii* Chod. et Vischer, *P. aguirensis* Chod. et Vischer, *Apinagia yguazuensis* Chod. et Vischer.

VII. Bignoniaceae: *Tecoma ochraceum* Cham., *T. argenteum* Mart., *Perianthomega Vellozii* Bur., *Doxantha anguis* (L.) Miers, *Chodanthus splendens* Hassl., *Cuspidaria pterocarpa* DC., *Arrabidea tobatiensis* Chod.

Bär, J.: Die Vegetation des Val Onsernone (Kanton Tessin). 80 S. 8° mit einer pflanzengeographischen Karte 1 : 80 000 und 2 Höhenverbreitungstafeln. — Pflanzengeogr. Kommission der Schweiz. Naturf. Gesellschaft. Beitr. zur geobotanischen Länderaufnahme 5. — Zürich (Rascher & Co.) 1918. — Einzeln käuflich zu 3 Frs.

Verf. hatte im Jahre 1914 in der Vierteljahrsschrift der naturf. Ges. in Zürich seine Dissertation »Die Flora des Val Onsernone« veröffentlicht. Im Verlauf der 1905 bis 1909 unternommenen Exkursionen in genanntem Gebiet hatte Verf. auch eine kartographische Aufnahme der Gehölzformationen vorgenommen. Diese finden wir hier wiedergegeben, begleitet von eingehender Schilderung der Pflanzengemeinschaft. Außer den Gehölzformationen werden auch die der Wiesen- und Gesteinsfluren besprochen. E.

Stark, S.: Die Blütenvariationen der Einbeere. — Zeitschr. für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre XIX (1918) Heft 4. S. 242—303.

Etwa 10 000 blühende Sprosse wurden untersucht und hierbei beobachtet Gabelung, Einschaltung und Ausschaltung einzelner Blütenglieder, die meist an einen bestimmten Radius gebunden ist; ferner Umwandlung von Kelchblättern in Laubblätter, Petalen in Sepalen, Staubblättern in Petalen oder Karpelle und schließlich von Karpellen in Staubblätter. Auch kommt Topoplasie vor, Verlagerung einer Organanlage in einen Nachbarquirl. Ferner lösen sich Quirle in Spiralen auf, der Kronblattkreis fällt aus, ein Antherenkreis wird eingefügt, alle Kelchblätter werden laubblattartig, die Blüte wird trimer, pentamer, hexamer, heptamer; auch wird der radiäre Bauplan ganz verlassen. — Die Ein- und Ausschaltungen erfolgen nicht gesetzlos, sondern zwischen den einzelnen Blütenquirlen besteht eine feste Korrelation wie zwischen Blüten- und Laubregion. Der Übergang vom Vierer- zum Fünfertypus vollzieht sich in ganz bestimmten Etappen; die Vermehrung schreitet im wesentlichen von außen nach innen vor. Der Übergang von Tetramerie zur Trimerie vollzieht sich meist von außen nach innen. Höhenzählige Diagramme treffen wir meist auf gutem Boden an. Viele Einzelheiten, besonders das Vorherrschen bestimmter Diagrammtypen, finden in der Berücksichtigung des Gefäßbündelverlaufs ihre Erklärung, so vor allem das sektorenweise Variieren koordinierter Organe. Äußerlich 4-mer oder 5-mer gestaltete Sprosse sind in bezug auf die Gefäßbündelkreise häufig trimer; erst in weiterem Verlauf treten Spaltungen der Bündel ein. Vielfach treten Merkmale asiatischer Arten als Variationen zutage, Mehrzähligkeit der Quirle, laubiger Kelch, Schwund der Krone, Verwachsung der Griffel und Unterdrückung des Blütenstiels. Besonders beachtenswert sind aber die neuen Eigenschaften, die bei Monokotyledonen so seltene radiale oder tangentiale Spaltung und die völlige Preisgabe des radiären Blütenbaues infolge von Organverlagerungen. E.

Guyot, H.: Le Gentiana lutea L. et sa fermentation. 43 S. mit 27 Textfiguren und einer Karte. — Thèse Nr. 579. Genève 1917.

Nach einer Besprechung der chemischen Zusammensetzung der Wurzel von *Gentiana lutea* und der in ihr enthaltenen Enzyme werden die bei der Gärung der Wurzel auftretenden Pilze besprochen und abgebildet. Zuvor wird jedoch ein Schlüssel zur Bestimmung der bis jetzt bei Gärungen aufgetretenen Pilzgattungen gegeben. Die bei

der Gärung der Enzianwurzel festgestellten Arten sind folgende: *Oidium gentianae* n. sp., *Zygosaccharomyces Chodati* n. sp., *Saccharomyces* sp., *S. Zopfii* Artari, *S. Lendneri* n. sp., *S. gentianae* n. sp., *S. juillardensis* n. sp., *Pichia gentianae* n. sp., *P. farinosa* Lindner, *P. juratensis* n. sp., *Torula gentianae* Guyot. Eine Verbreitungskarte, in welcher das Vorkommen auf dem Peristeri in Mazedonien sowie in Lydien auf dem Boz Dagh besonders auffallen, sowie eine Tabelle von 16 konstatierten verschiedenen Blütenformen (5—8-zählige Korolle und Androeceum, 2—4-zähliges Gynaeceum) beschließen die Abhandlung. E.

Kniep, H.: Über rhythmische Lebensvorgänge bei den Pflanzen. Ein Sammelreferat. — Verhandl. d. phys. med. Gesellsch. 44. Bd. Heft 2. 21 S. Würzburg (C. Kabitzsch) 1915. *M* 1.—.

Der Verf. behandelt die in den letzten Jahrzehnten mehrfach bearbeitete Frage nach der Ursache rhythmischer Erscheinungen im Pflanzenleben. Er knüpft an die Diskussionen über die Ruheperiode der Bäume an und geht dann zu dem periodischen Öffnen und Schließen vieler Blüten, den Schlafbewegungen der Blätter, der periodischen Entleerung der Fortpflanzungszellen vieler Algen, der Periodizität des Wachstums und der Kernteilung über. Der Verf. kommt zu dem Resultat, daß eine sichere Entscheidung darüber, ob die Periodizität dieser Vorgänge eine erblich überkommene Eigenschaft der Pflanze sei oder ob sie jedesmal im Individuum unter dem Einfluß der Außenwelt neu erworben werde, noch nicht möglich sei. Gegen den bekannten Standpunkt von Klebs macht er geltend, daß das Ausbleiben der Periodizität unter gewissen konstanten Außenbedingungen noch kein zwingender Beweis gegen deren Autonomie sei; er stützt sich hauptsächlich darauf, daß bei den periodischen Öffnungs- und Schließbewegungen der Blüten und den Schlafbewegungen der Laubblätter Autonomie zu konstatieren sei. Fräulein R. Stoppel hat gezeigt, daß die Blütenköpfe von *Calendula arvensis* in konstanter Dunkelheit sich in annähernd 12 : 12-stündigem Rhythmus während mehrerer Tage öffnen und schließen, daß die Periode durch 6 : 6-stündigen Beleuchtungswechsel verkürzt, durch 18 : 18-stündigen verlängert werden kann, dagegen bei 4 : 4 oder 2 : 2-stündigem Beleuchtungswechsel wieder deutlich zutage trete. Fräulein Stoppel hatte ferner gezeigt, daß Blätter von *Phaseolus*-Keimlingen, welche völlig im Dunkeln aufgezogen waren, also niemals dem täglichen Beleuchtungswechsel ausgesetzt waren, bei totalem Lichtabschluß und in völlig konstanter Temperatur typische, tagesrhythmische Bewegungen ausführten. Es werden ferner Versuche von Godlewski zitiert, nach denen Bohnen, die bei völligem Lichtabschluß gekeimt hatten, periodische Wachstumstätigkeit gezeigt hatten. Im übrigen muß auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. E.

Lakon, G.: Über die rhythmischen Wechsel von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen. — Biol. Zentralblatt Bd. XXXV u. 10. (1915) S. 401 bis 471.

Eine kritische zusammenfassende Darstellung der Studien über die Periodizität von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen, die im wesentlichen zu einer Bestätigung der von Klebs gewonnenen Resultate führt, daß die in einem rhythmischen Wechsel von Wachstum und Ruhe bestehende jährliche Periodizität keine notwendige, in der spezifischen Struktur der Pflanze begründete und von dieser unter allen Umständen vorgeschriebene Erscheinung ist. Das zeitweise Aussetzen des Wachstums, die Ruhe, ist vielmehr eine Folge der Einwirkung einer bestimmt gearteten Außenwelt: Die Pflanze hat die Fähigkeit sowohl zu wachsen, wie auch zu ruhen; welches von beiden jeweils eintritt, darüber entscheidet nicht die Pflanze selbst, sondern die Außenwelt. E.

Heintze, A.: Om endo och synsoisk fröspridning genom europeiska Kråkfåglar. — Bot. Notis. 1917, S. 209—240, 297—300; 1918, S. 1—47.

Leider ohne deutsche Zusammenfassung. Behandelt die Verbreitung von Früchten und Samen durch europäische Krähenvögel. E.

Bruns, H., Kolkwitz, R. u. Schreiber, K.: Talsperrenwasser als Trinkwasser. Nach Beobachtungen an der Talsperre in Herbringhausen (Barmen). — Mitteil. d. Kgl. Landesanstalt für Wasserhygiene in Berlin, Heft 17. 1913. 117 S. 8⁰ mit 17 Abbild. im Text.

Die Veröffentlichung bezweckt, an Stelle der für Schnellfiltration nicht verwendbaren bakteriologischen Beurteilungsmethode eine botanische zu setzen. Die nun formulierten Bedingungen lauten:

1. Nach der Filtration soll das Seewasser nur noch bis 1 ccm Plankton per 1 cbm Wasser enthalten, also 1 Millionstel (S. 258 u. 262).

2. Eine brennende Normalkerze soll durch eine 10 m hohe Wassersäule als Lichtschein sichtbar bleiben (S. 209 u. 210).

Ein Übersichtsbild der Versuchsanlage befindet sich S. 186. Kolkwitz.

Gertz, Otto: Studier öfver Anthocyan. Akadem. Afhandling. Lund, Gleerupska Univ.-Bokhandelen. Pris 8 kr. 1906. LXXXVIII u. 412 S.

Die umfangreiche, mit staunenswertem Fleiße angefertigte Arbeit bietet in ihrem wesentlichen speziellen Teile eine nach Englers System geordnete systematische Übersicht über alle bisher bekannten Fälle von Anthocyan bei den Gefäßkryptogamen und Phanerogamen; sie bildet eine wertvolle Ergänzung zu der bekannten Abhandlung von Buscalioni und Pollacci Le Antocianine 1904 (vergl. Tobler in Englers Bot. Jahrb. XXXVIII. [1906] S. 5 des Literaturber.), die wesentlich der biologischen Bedeutung des Farbstoffes nachgeht. Der Verf. hat alle Angaben der Literatur in sehr vollständiger Weise zusammengetragen, soweit sie sich auf das Vorkommen von Anthocyan in vegetativen Organen beziehen, außerdem aber eine Menge Vorkommnisse nach dem Material der Botanischen Gärten von Lund und München selbst untersucht und besonders eingehend das Auftreten des Anthocyans in der Alfvar-Flora von Öland erforscht, wo dieser Farbstoff eine auffallende Rolle spielt. Fälle von Anthocyan-Vorkommen in der Blütenregion sind auch in großer Zahl erwähnt, doch wird darin keine Vollständigkeit erstrebt. Auch Rotfärbungen, die durch Gallen (z. B. bei *Populus*, *Quercus* usw.) oder Pilze verursacht sind, werden erwähnt und untersucht. — Dem speziellen Teile geht ein allgemeiner vorauf, in dem folgende Kapitel eingehend behandelt werden: Geschichte unserer Kenntnisse über Anthocyan (beginnt mit Rob. Boyle 1665); Nomenklatur des Farbstoffes und seine chemische Zusammensetzung; allgemeines Auftreten des Anthocyans in den verschiedenen Organen der Pflanzen (in Blütenorganen, Samen, Stengeln, Blättern, unterirdischen Teilen usw., dabei wird auch auf das verschiedene Vorkommen der Färbung in verschiedenen klimatischen Gebieten eingegangen); Art des Auftretens des Farbstoffes in den Zellen (im Zellsaft, wie es für die Mehrzahl der Fälle gilt, oder in Form von Farbstoffkörpern; für letzteres Vorkommen gibt der Verf. lange Listen der bekannt gewordenen Fälle); örtliche Verteilung des Anthocyans in der Pflanze (Lokalisation, ständig rotgefärbte Blätter und solche, die periodisch den Farbstoff enthalten); Bedingungen der Anthocyanbildung; schließlich: physiologische Bedeutung des Anthocyans (Besprechung der Anschauungen von Kerner, Kny, Ewart usw. und besonders Stahl). Der Verf. sieht in der Anthocyanbildung eine niedere Art von Assimilation, die in gewissen Fällen eintritt, wo aus irgend einem Grunde die normale ausbleibt, und

das Anthocyan selbst betrachtet er als ein Assimilationsprodukt gleichen Ranges mit Stärke und Zucker. Wie bei verschiedenen physiologischen Vorgängen sehr verschiedenartige Ursachen zu völlig identischen Resultaten führen können, so können auch Veränderungen der Lebensbedingungen in verschiedener Richtung Anthocyanbildung bedingen. Bezüglich der Erklärung der ökologischen Bedeutung des Anthocyans schließt er sich im allgemeinen der Auffassung von Stahl an. Indessen leitet er aus gewissen Fällen den allgemeinen Satz ab, die Anthocyanbildung sei ein Mittel, das osmotische Verhalten in den Zellen zu regulieren. Auf diese Ausführungen kann hier nicht näher eingegangen werden. Jedoch sei noch erwähnt, daß der Verf. geneigt ist, dem Anthocyan bis zu einem gewissen Grade kolloidale Eigenschaften zuzuschreiben. Die Anthocyanbildung kann in dieser Weise auf die osmotische Tätigkeit in den Zellen herabsetzend wirken, teils dadurch, daß die Menge der Moleküle durch Übergang von einfacheren in kompliziertere vermindert wird, teils so, daß aus kristallisierbaren diffusiblen Substanzen kolloidale osmotisch unwirksame entstehen. Er vergleicht am Schlusse seiner Betrachtungen über die Rolle des Anthocyans den Stoff mit den Glykosiden, denen man eine Bedeutung für die lokale Bindung diffusibler Substanzen zugeschrieben hat; in gleicher Weise kann man im Anthocyan selbst eine glykosidartige Verbindung sehen. H. Harms.

Beauverd, G.: Monographie du genre *Melampyrum* L. — Mém. Soc. phys. et hist. nat. Genève, vol. 38, fasc. 6. — Genève 1916, S. 291 bis 657, 4⁰, 25 Abbildungen, 3 Kurvenbilder und 3 Karten im Text.

Die Kenntnis von *Melampyrum* ist in den letzten Jahrzehnten durch die Beschreibung zahlreicher Formen stark erweitert worden, doch hat die Einsicht in die Gliederung der Gattung damit an Vertiefung eher verloren als gewonnen. Unter diesen Umständen ist Beauverds vorliegende Monographie als ein großer Fortschritt zu begrüßen, denn sie bringt eine kritische Würdigung der Merkmale und eine logisch darauf aufgebaute systematische Darstellung des Genus.

Die Unterscheidung der Arten begründet Verf. auf die Kombination von qualitativen Merkmalen, die er der Mehrzahl nach neu einführt: so das Aufspringen der Kapsel (ob »vollständig«, von vorn und hinten, oder »unvollständig«, nur hinten), das Verhalten der Deckblätter (ob am Grunde kielartig gefaltet oder vollständig flach), die Stellung der Blüte (ob dicht und allseitswendig oder locker und einseitswendig) und schließlich das Vorhandensein oder Fehlen eines Nektarostegiums in der Kronröhre. Es ergeben sich nach diesen Kriterien 14 Arten.

Für die weitere Gliederung innerhalb dieser Arten bieten sich quantitative Merkmale. Die Verteilung und Orientierung der Haare am Kelch, zusammen mit der Größe der Kelchzähne ergibt die Unterarten, die Zellenzahl der Haare die Varietäten, die (biometrisch untersuchte) Lage des ersten fertilen Knotens die Subvarietäten, endlich die Größe der Blattorgane und der interlabialen Bucht an der Krone die Formen.

Die bisherigen Versuche zur Systematik von *Melampyrum* lehnt Beauverd als unzulänglich ab. Wettsteins Entwurf in den Natürl. Pflanzenfamilien koordiniert ganz ungleichwertige Formen, schon seine beiden primären Sektionen sind hinfällig. Die Mehrzahl der neuerdings für Europa publizierten Arten gründen sich auf schwankende quantitative Merkmale, unterscheiden sich von den Typen nur in untergeordneten Punkten und haben keinen Anspruch auf binäre Benennung. Als irrig erweist es sich auch, gewisse Sippen als »saisondimorph« deuten zu wollen.

Neben diesen allgemeiner wichtigen Resultaten bietet die Arbeit eine sorgfältige Zusammenstellung des gesamten speziellen Stoffes mit einer Fülle eigener Beobachtungen. Sie ist mit dem Decandolle-Preise gekrönt worden und fügt sich würdig in die Reihe der Monographien ein, die früher diese Auszeichnung erhalten haben. L. Diels.

Limpricht, W.: Eine Vegetationsskizze der Tai-hu-Berge (Provinz Kiangsu, China). — S.-A. Jahresber. Schles. Gesellsch. vaterl. Kultur 1913. 10 S.

—— Im Quellgebiet des Minflusses, Provinz Fokiën, China. — S.-A. Mitteil. Semin. Orient. Sprachen zu Berlin. XVII. Abt. I. Ostasiatische Studien. Berlin 1914. 17 S.

In diesen beiden Aufsätzen berichtet Limpricht über Reisen, die er in zwei getrennten Gebieten des östlichen China ausführte. Für die Berge um den Tai-hu-See ergänzen seine Sammlungen die Ausbeute von Forbes und Charles, erweisen aber die Vegetation als nicht gerade artenreich. Dagegen bot die zweite Reise zu den Grenzgebirgen zwischen Fokiën und Kiang-si eine mannigfaltige urwaldartige Pflanzenwelt. Einzelheiten darüber enthält der Bericht noch nicht, er bringt aber geographisch wertvolle Aufklärungen und ist mit hübschen Ansichten versehen. L. Diels.

Pax, F.: Pflanzengeographie von Polen (Kongreß-Polen). Veröffentlichungen der Landeskundlichen Kommission beim K. Deutschen Gouvernement Warschau: Beiträge zur polnischen Landeskunde, Reihe A, Band I. 8⁰, 148 S., 11 Karten im Text, 8 Tafeln. — Berlin (Dietrich Reimer [Ernst Vohsen]) 1918. ℳ 11.50.

In diesem Bande stellt F. Pax die pflanzengeographischen Verhältnisse Polens in ausführlicherer Form dar, als es ihm im »Handbuch von Polen, 1917« möglich gewesen war und begründet zugleich seine Stellung in strittigen Fragen, wozu jene für Laien bestimmte Veröffentlichung keine rechte Gelegenheit bot. Gegenüber der ersten Bearbeitung des Gegenstandes (vergl. Englers Bot. Jahrb. LV. Lit. S. 17) enthält daher das neue Buch vielseitige Erweiterungen. Im entwicklungsgeschichtlichen Kapitel sind längere Abschnitte über Paläozoikum und Mesozoikum hinzugekommen und z. B. eine eingehendere Schilderung der postglazialen Ablagerungen, besonders des Aufschlusses von Ludwinow nach Zmuda, gegeben. Die Areale wichtigerer Arten und der floristische Gehalt der einzelnen Formationen sind spezieller behandelt, als es früher geschehen konnte. Über den Umfang der verschiedenartigen Waldbestände und den Anteil der einzelnen Kulturpflanzen an der Bodennutzung werden neu gewonnene Statistiken mitgeteilt.

Sachliche Änderungen begegnen am meisten in dem der floristischen Einteilung des Landes geltenden Kapitel. Die im »Handbuch« gewählte Gliederung in Bezirke wird für Nord- und Mittel-Polen noch im einzelnen weiter geführt und dabei mehrfach etwas verändert. Das dort als »masowischer Bezirk« bezeichnete Gebiet zerfällt jetzt in drei selbständige Bezirke: der »masowische Bezirk« bleibt beschränkt auf die Niederung südlich der Weichsel, die nördlich angrenzende Landschaft, bezeichnet durch häufigeres Auftreten von *Trifolium lupinaster*, *Arnica* u. a. A. wird zum »nordmasowischen Bezirk«, während sich im Südwesten der »Kalisch-Lodzer Bezirk« herausschält, der einen stärker montanen Einschlag in der Flora besitzt und dadurch zwischen der polnischen Niederung und dem polnischen Berg- und Hügelland die Verbindung herstellt. Ebenso wird der »ostpolnische Übergangs-Bezirk« des Handbuchs nun in drei Teile zerlegt: den »Siedlce-Lukower Bezirk« mit Fichte und Tanne, den »Ostrower Bezirk« ohne diese beiden Koniferen und das »ostpolnische Sumpfgebiet« am unteren Wieprz, an dem die Flora des Polesie bis an die Weichsel vordringt und die Fichte urwüchsig vorkommt. Für das südliche Polen, wo sich die floristischen Bezirke viel schärfer begrenzen lassen, bleiben die Grenzen dieselben wie im »Handbuch«, es werden aber noch manche Einzelheiten angeführt, um sie zu begründen, und zugleich die

Argumente dargelegt, welche die Abweichungen von Szafers Entwurf bedingen. Wesentlich davon ist die Abtrennung des Lodzer Bezirks vom südlichen Hügelland auf Grund des geomorphologischen Baues des Landes; und die Ausscheidung der Pińczów-Sandomirer Lößhochfläche, deren unbestreitbare Selbständigkeit in Szafers Versuch nicht hervortrat.

Von den beigegebenen Vegetationsbildern sind die meisten neu. Die beiden größeren farbigen Karten des »Handbuchs« wurden nicht übernommen; ihr Inhalt aber kehrt auf schwarzen Textkarten wieder, deren mehrere neu hinzugekommen sind.

L. Diels.

Gams, Helmut: Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. — S.-A. Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. in Zürich. LXIII. (1918) 293—493.

Auf dem Wege, in der Pflanzengeographie zu einer größeren Schärfe und Klarheit der Begriffe zu gelangen, bedeutet diese Abhandlung einen guten Schritt vorwärts. Hervorgegangen aus den Erfahrungen bei der intensiven Bearbeitung eines floristisch altberühmten Gebietes im Unterwallis, versucht sie unsere theoretische Literatur zu sichten und eine Klärung vieler Begriffe und Methoden herbeizuführen, deren Unsicherheit den Fortschritt der Forschung hemmt. Dabei kommen so viele wichtige Fragen zur Sprache, daß es unmöglich ist, auf beschränktem Raume die Lösungsversuche zu kritisieren. Ich muß mich darauf beschränken, die Hauptsachen hervorzuheben und dadurch den Leser anzuregen, die Gedankengänge des Verf.s im Original nachzulesen und sie selber der Prüfung zu unterwerfen

1. Das Wesen der Biocoenologie. Die Lehre von den Organismengesellschaften (mit Einschluß also der Tiere) nennt Verf. »Biocoenologie«, im Gegensatz zur »Idiobiologie«, die sich mit den Einzelorganismen befaßt. Jedes der beiden Gebiete hat zu untersuchen das Verhalten der Teile zueinander und zur Umwelt, die Einteilung der Vielheit, die Verteilung auf der Erde und die Verteilung in der Erdgeschichte, und zwar alle vier sowohl nach ihrer Statik wie nach ihrer Dynamik. Von diesem logischen System der Biologie fällt ein beträchtlicher Anteil der Pflanzengeographie im üblichen Sinne zu; ihre gewöhnlich unterschiedenen Teilgebiete aber sind nicht logisch begründet, sondern haben sich von praktischen Gesichtspunkten aus herausgebildet. Verf. belegt dies aus den Einteilungsversuchen verschiedener namhafter Autoren.

2. Die physiographischen Einheiten. Verf. schlägt als Areal-Einheiten folgende Stufen vor: Vegetationsbereich, Domäne, Sektor, Distrikt und Subdistrikt. Ob diese Benennungen Aussicht haben, sich einzubürgern, steht dahin; ich fürchte, daß wenigstens die beiden (Flahault entlehnten) Ausdrücke »Domäne« und »Sektor« im Bereich des germanischen Schrifttums wenig Anklang finden werden. Die beliebten Ausdrücke »Region« und »Zone« sollten nach Gams als zu vieldeutig vermieden werden. Zweitens handelt es sich hier um den Standorts-Begriff. Gams lehnt die Fassung des Brüsseler Kongresses ab; er will also das Gesamtmedium nicht »Standort« nennen, sondern bezeichnet die Gesamtheit der auf eine Pflanze wirksamen örtlichen Faktoren als ihre »Gesamtökologie«. Weiterhin rät er zu scheiden zwischen »Lebensraum« als dem weiteren und »Lebensort« als dem engeren Begriff. In der Praxis werden sich zwischen beiden wohl zahlreiche Übergänge finden.

3. Zur autökologischen Systematik. Verf. trennt die Lehre von den Lebensformen streng von der Physiognomik. Die Versuche, die Lebensformen zu klassifizieren, verfolgt er in interessanter Übersicht von Theophrast bis zu den Systemen der neuesten Zeit; man erhält den Eindruck, daß es hier noch an anerkannten Grundsätzen fehlt und möchte mit Warming daran zweifeln, ob es je zu einer Einigung kommen wird. Gams will (gegen Drude z. B.) die Lebensformen nach rein epharmonischen Merkmalen charakterisieren und verlangt, wie früher schon Kerner, daß man

von den Organisationsmerkmalen dabei gänzlich absähe. Unter den epharmonischen Merkmalen, die für die Klassifikation nicht alle gleichwertig seien, wären die räumlichen Beziehungen maßgebender als die Ernährungsweise: auch dies ist bekanntlich eine vielumstrittene Frage. Verf.s Ansichten treten klar hervor in dem »Versuch einer Übersicht über die Lebensformen des gesamten Pflanzen- und Tierreichs«, den er S. 339 vorlegt. Abgesehen von der Einbeziehung der Tiere, die vielleicht nicht allen einleuchten wird, bietet dieser Entwurf, namentlich was die Hauptgruppen anlangt, manches Originelle. Statt der oft gewählten Zweiteilung in Wasser- und Land-Pflanzen wird primär geschieden in Freilebende (Errante, Planomenon) und Ortsgebundene, und die zweite Gruppe wiederum geteilt in »Haftende« (»Adnate, Ephaptomenon«) und »Wurzelnde« (»Radicante, Rhizumenon«), je nachdem der Körper »dem Substrat angepreßt« bzw. »als ganzes in dasselbe eingesenkt ist«, oder ob er mit besonderen Organen in das Substrat eindringt. Für die Gliederung des wichtigen radikanten Typus folgt Gams den Ideen Raunkiaers, indem er der Lage der Überdauerungsorgane bestimmenden Wert beimißt. Es sei hervorgehoben, daß Verf. viele Punkte seines Entwurfs durch Anmerkungen erläutert und dabei auf manches Beachtenswerte aufmerksam macht.

4. Zur quantitativen Siedlungsanalyse. »Siedlung« ist für Gams der allgemeine Ausdruck für einen gegebenen einheitlichen Vegetationsausschnitt, also das, was wir meist Bestand nennen. Er geht kritisch auf die für die Analyse vorgeschlagenen Messungs- und Zählungs-Methoden ein und warnt gegenüber Raunkiaers Frequenz-Statistik vor einer vorgetäuschten Objektivität, da sich bei der Bestimmung der »Abundanz« doch die Schätzung nicht ausschließen lasse; es bleibe daher für die meisten Zwecke das beste, eine sachkundige Schätzung nach dem Vorgange von Hult vorzunehmen.

5. Zur Darstellung von Pflanzengesellschaften. Neben den Lebensformen mißt Gams mit Recht den »phänologischen Aspekten« große Bedeutung für die Vegetationsforschung bei. An 5 Beispielen aus seinem Untersuchungsgebiet erläutert er die induktive Darstellung solcher Aspekte und ihre graphische Zusammenfassung zum »phäno-ökologischen Spektrum«: einfache Signaturen geben die Lebensformen an, als feine Linie erscheint die Ruhezeit, das Anschwellen der Linie gibt das Austreiben an, dann verbreitert sie sich zum Aspektband, — das um so breiter wird, je größer die Abundanz zur Zeit der Blüte ist —, um mit dem Aufhören der Assimilationstätigkeit wieder zur dünnen Linie zu werden.

6. Zur dynamischen Vegetationsforschung. Dieser Abschnitt bringt eine Kritik von Clements' »Plant Succession« von 1916, die viel Berechtigtes gegen die Auswüchse und Irrtümer der amerikanischen Zykliker sagt. Vor allen Dingen wird hier und im folgenden Kapitel die »Klimaxformation« ins richtige Licht gesetzt: es ist eben keine organische Einheit, wie Clements denkt, sondern ein abstrakter Begriff; daraus folgt alles übrige. Von den eigenen Vorschlägen des Verf. scheint besonders die Einteilung der Folgeserien in normale, katastrophale und rhythmische Sukzessionen empfehlenswert. Die Beziehungen der Sukzessionen zu den Aspektfolgen bieten für künftige Untersuchungen einen dankbaren Stoff.

7. Die Einheiten der Vegetation. Dies Kapitel gilt den schwierigsten und meistumstrittenen Fragen der Vegetationskunde. Es betrachtet zunächst historisch die Entwicklung der Begriffe oder, treffender gesagt, der Begriffsverwirrung und legt dann die eigene Stellung des Verf.s dar. Diese zeichnet sich durch ihre Selbständigkeit aus und wird am besten gewürdigt werden, wenn ich das Wesentliche nach Verf.s eigener Zusammenfassung mitteile: Die Einheiten der Vegetation zerfallen in die beiden Gruppen der synökologischen und der topographischen. Beide sind gleich berechtigt und gleich notwendig, müssen aber scharf auseinandergehalten werden; bisher sind sie vielfach verwechselt und vermengt worden! Dieselben Bezeichnungen, wie besonders »Formation«

und »Assoziation«, sind für so verschiedene Begriffe gebraucht worden, daß diese Namen besser ganz fallen. — Die ökologischen Einheiten nennt Verf. daher »Synusien«. Sie werden innerhalb desselben Distrikts durch die vollständige Artenliste gekennzeichnet, homologe Synusien verschiedener Gebiete (»Isöcien«) durch ihre Lebensformen und Aspekte. Die Synusien stufen sich ab in drei Grade: diejenigen ersten Grades bestehen aus Individuen einer einzigen selbständigen Art, die zweiten Grades aus mehreren selbständigen Arten von gleicher Lebensform, die dritten Grades aus verschiedenen Synusien 1. und 2. Grades, die aber durch so feste Korrelationen miteinander verknüpft sind, daß sie eine ökologische Einheit bilden. Diese letzte Kategorie entspricht dem, was bisher gewöhnlich unter »Assoziation« verstanden wurde. — Die topographischen Einheiten zerfallen in statische und dynamische. Die statischen topographischen Einheiten nennt Verf. »Biocoenosen« (bzw. »Phytocoenosen«). Sie bestehen in der Regel aus mehreren durch mehr oder weniger feste Korrelation verbundenen Synusien und Einzelorganismen. Sie werden innerhalb desselben Distriktes durch die dominierende Synusie charakterisiert, homologe Coenosen verschiedener Gebiete (»Isocoenosen«) durch die dominierende Isöcie. Beispielsweise ist ein Wald eine Biocoenose; seine verschiedenen Schichten sind als getrennte Synusien zu betrachten, die meist nur durch schwache Korrelationen verbunden und daher einer weitgehenden Alternanz fähig sind. — Zur Benennung der Vegetations-Einheiten schlägt Verf. vor, die Endung -etum nur für Synusien 1. und 2. Grades zu verwenden, Isöcien dagegen nach Lebensformen und Aspekten zu benennen. Für Biocoenosen empfiehlt er die Vulgärnamen. Für Isocoenosen seien diese aber nicht brauchbar; da solle man sich vielmehr nach den dominierenden Isöcien richten.

8. Systematik der Vegetationseinheiten. Systematisch sind die Synusien verschieden zu behandeln von den Biocoenosen. Ein dreidimensionales System der Synusien ist unmöglich: sie sind meist polyphyletisch und lassen sich daher nur in Form eines Bestimmungsschlüssels darstellen. Die Biocoenosen wären am besten nach den physiographischen Einheiten anzuordnen, ein allgemein verbindliches System ist auch hier nicht aufzustellen. Die Isocoenosen müssen auf die Lebensformen der vorherrschenden Isöcien begründet werden; ein einzelner Standortsfaktor genügt dazu nicht. Somit bezeichnen die selbständigen Lebensformenklassen schließlich die Hauptisocoenosen als höchste Einheiten; Verf. nimmt (einschl. der zoologischen) deren 15 an.

Verf.s Versuch im ganzen betrachtet hat den Vorzug der Folgerichtigkeit. Ob seine Unterscheidungen sich in der Praxis überall bewähren werden, ob insbesondere die begrifflich einfache Scheidung höherstufiger Synusien von Biocoenosen in der Natur sich überall durchführen lassen wird, das muß die künftige Forschung lehren, und damit wird sich auch das Schicksal der neuen Nomenklatur entscheiden, die Gams an die Stelle der alteingewurzelten, aber vielfach mißbrauchten und dadurch entwerteten Terminologie setzen will. Auf jeden Fall ist seine scharfsinnige Arbeit anregend und wird die wissenschaftliche Vertiefung der Vegetationskunde günstig beeinflussen. L. Diels.

Rietz, G. E. Du, Th. C. E. Fries, und T. Å. Tengwall: Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. — S.-A. Svensk Botan. Tidskr. XII. 1918. 145—170.

Auch diese Schrift ist ein Zeichen für das Bedürfnis, die Begriffe und Termini der Vegetationskunde schärfer zu durchdenken und mehr Einheitlichkeit in sie zu bringen, als sie bisher besteht. Die Verff. vertreten darin mit allem Nachdruck den induktiven Standpunkt der Vegetationsforschung, die Forderung also, daß die Assoziation durch die sie zusammensetzenden Pflanzen charakterisiert werden muß, nicht aber durch die Faktoren, die sie zustande bringen. Die Assoziation ist für sie keine ökologische Einheit, sondern hängt von dem Zusammenwirken ökologischer, biotischer

und historischer Faktoren ab: sie definieren sie als eine »Pflanzengesellschaft von bestimmter floristischer Zusammensetzung und Physiognomie«. Aus derselben Anschauung heraus setzen sie Definitionen fest für Standort, Bestand, Assoziationsfragment, Zwillingsassoziation, Fazies, Variante, Aspekt, Formation, Zwillingsformation, Assoziationskomplex. Namentlich letzter Begriff ist beachtenswert: »eine in der Natur auftretende Vereinigung von Assoziationen (oder Assoziationsfragmenten) zu einer pflanzengeographischen Einheit«. Die Arbeit bildet einen wertvollen Beitrag für die Vereinheitlichung der Methoden, die die Vegetationsforschung in Zukunft mehr und mehr anstreben muß. L. Diels.

Raunkiaer, C.: Über den Begriff der Elementarart im Lichte der modernen Erblichkeitsforschung. — Zeitschr. für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre XIX. (1918) 225—240.

Aus den Ausführungen des Verf. ergibt sich, daß nach dem jetzigen Stande unseres Wissens der Artbegriff, d. h. die letzte Einheit, in der Erblichkeitslehre und in der Systematik nicht dieselben sind. Die Erblichkeitslehre bestimmt den Wert des Individuums durch seine Nachkommen, und ihre letzte Einheit ist deshalb die sogenannte Geno-Spezies, d. h. der Inbegriff aller isogam-homozygotischen Individuen. Die Systematik bestimmt dagegen den Wert des Individuums durch das, was es selbst ist. In ihr ist daher die letzte und kleinste Einheit der Inbegriff aller unter denselben Verhältnissen und in demselben Stadium gleichmäßig reagierenden Individuen, aller sogenannter Isoreagenten. K. Krause.

Raunkiaer, C.: Über das biologische Normalspectrum. — Kgl. Danske Vidensk. Selskab. Biolog. Meddel. I. (1918) 1—17.

Verf. hat schon in früheren Arbeiten den Begriff des biologischen Spektrums geschaffen, worunter er die prozentmäßige Verteilung aller in einem bestimmten Gebiete vorkommenden Pflanzenarten unter die verschiedenen Lebensformen versteht, und auch bereits früher darauf hingewiesen, daß dieses Spektrum ein gutes Bild des Verhältnisses der Pflanzenwelt zum Klima gibt, denn verschiedene Gebiete mit demselben Klima weisen das gleiche biologische Spektrum auf, selbst wenn die floristische Zusammensetzung ihrer Pflanzenwelt ganz verschieden ist; anderseits geben die Floren verschiedener Klimate auch ganz verschiedene biologische Spektren. Nun ist es bei der Begrenzung von Pflanzenklimaten mit Hilfe des biologischen Spektrums sehr erwünscht, über die bisher noch immer recht willkürliche, schätzungsmäßige Bestimmung hinauszukommen. Dazu müßte man nach einem Maßstab suchen, nach einer Norm, mit welcher das biologische Spektrum jeder einzelnen Lokalflora gemessen werden könnte und vermittelst welcher man objektiv entscheiden könnte, wo die Grenzen zwischen den verschiedenen Pflanzenklimaten gezogen werden sollen. Es liegt auf der Hand, daß dieses gemeinsame Maß, mit dem die biologischen Spektren einzelner Teile, d. h. einzelner Lokalfloren, verglichen und gemessen werden, nichts anderes als das biologische Spektrum der Gesamtheit, d. h. der ganzen Erdoberfläche, sein kann; und dieses Spektrum, also das Prozentverhältnis zwischen den Lebensformen aller Phanerogamen der Erde, nennt Verf. das biologische Normalspektrum.

Natürlich handelt es sich darum, ein solches Normalspektrum zustande zu bringen. Schon vor mehr als 10 Jahren hat Verf. diese Arbeit in Angriff genommen und jetzt so weit fortgeführt, daß er zu folgendem Resultat gekommen ist: Von je 100 Pflanzenarten sind 46% Phanerophyten, 9% Chamaephyten, 26% Hemikryptophyten, 6% Kryptophyten, 13% Thorophyten. Die Verbreitung der einzelnen Gruppen höherer Pflanzen auf die verschiedenen Lebensformen ist derart, daß für die Gymnospermen und Choripetalen die phanerophyte Lebensform, für die Sympetalen die hemikryptophyte und für die Monokotyledonen die hemikryptophyte und die krypto-

phyte Lebensform charakteristisch sind. Natürlich sind diese bisher nur nach einem verhältnismäßig begrenzten Material gemachten Feststellungen durchaus noch nicht endgültig, doch dürften sie sich nicht mehr wesentlich ändern und weitere Arbeiten des Verf.s werden auch hierüber Klarheit geben. K. Krause.

Schulz, A.: Abstammung und Heimat des Roggens. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVI. (1918) 39—47.

—— Über prähistorische Reste des Einkorns (*Triticum monococcum* L.) und des Spelzes (*Tr. Spelta* L.) aus Süddeutschland. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXV. (1917) 726—731.

—— Beiträge zur Kenntnis der Geschichte des Spelzweizen im Altertum. — Abh. Naturf. Ges. Halle. Neue Folge VI. (1918) 1—43.

—— Über die Nacktgerste bei griechischen Schriftstellern des Altertums. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXV. (1917) 638—641.

—— Abstammung und Heimat des Rispenhafers und des Fahnenhafers (*Avena diffusa* Neilr. und *A. orientalis* Schreb.). — Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVI. (1918) 229—232.

—— Abstammung und Heimat des Saathafers. — Mitteil. Thür. Bot. Ver. Neue Folge XXXIII. (1916) 16—21.

—— Die Getreide der alten Ägypter. — Abhandl. Naturf. Ges. Halle. Neue Folge V. (1916) 1—39.

Seinen früheren Arbeiten über die Geschichte unserer Kulturpflanzen, vor allem unserer Getreidesorten, läßt Verf. hier verschiedene weitere Beiträge folgen. In der ersten Abhandlung vertritt er die Ansicht, daß der Roggen in Turkestan aus der hier wild vorkommenden Stammform *Secale anatolicum* Boiss. in der Kultur entstanden ist. In der zweiten beschreibt er einige prähistorische Reste des Einkorn und Spelzes, die bei Forchheim in Bayern aufgefunden worden sind, während er in der dritten und vierten versucht, die verschiedenen Sorten von Spelzweizen und Nacktgerste, die in der alten Literatur, besonders bei griechischen Schriftstellern, oft unter den verschiedensten Bezeichnungen aufgeführt werden, nach Möglichkeit botanisch aufzuklären. Der fünfte und sechste Aufsatz enthalten z. T. das gleiche, besonders die Feststellung, daß der Flughafer die Stammform des Saathafers und damit auch die des Rispen- und Fahnenhafers ist und daß er jedenfalls schon zur Hallstattzeit in Deutschland — wenn auch nur selten — kultiviert wurde. In der letzten Arbeit beschreibt Verf. die Getreide der alten Ägypter, bei denen es sich im wesentlichen um den Emmer, den Nacktweizen, die Saatgerste und einige noch nicht mit Sicherheit festgestellte Hirsearten handelt.
K. Krause.

Schulz, A.: Über das Indigenat der Kiefer und Fichte in Westfalen. — 42. Jahresber. d. Westfäl. Ver. f. Wissenschaft und Kunst (1914) 222—229.

—— Beiträge zur Geschichte der pflanzengeographischen Erforschung Westfalens. I—V — 44. u. 45. Jahresber. d. Westfäl. Ver. f. Wissenschaft u. Kunst (1916) 54—75, 5—20.

—— Die Anfänge der floristischen Erforschung Westfalens. — 43. Jahresber. d. Westf. Ver. f. Wissenschaft u. Kunst (1915) 7—12.

Schulz, A.: Gottlieb Backhausens Specimen botanicum sistens fasciculum plantarum ex flora comitatus Lippiaci 1775. — 42. Jahresber. d. Westfäl. Ver. f. Wissenschaft u. Kunst (1914) 152—157.

—— Friedrich Ehrharts Anteil an der floristischen Erforschung Westfalens. — 42. Jahresber. d. Westfäl. Ver. f. Wissenschaft u. Kunst (1914) 114—151 u. 44 (1916) 75—87.

—— Franz Wernekind als Botaniker, besonders als Florist des Münsterlandes. — 43. Jahresber. d. Westfäl. Ver. f. Wissenschaft u. Kunst (1915) 13—36 u. 44 (1916) 51—63.

Sämtliche Arbeiten beziehen sich auf die Flora Westfalens. In der ersten kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß im Mittelalter im südlichen Vorlande des Teutoburger Waldes die Kiefer einheimisch war und daher jedenfalls auch die Fichte dort zu gleicher Zeit urwüchsig vorkam. Die folgenden Aufsätze enthalten eine Fülle wertvoller lokalfloristischer Einzelheiten, die jeder Pflanzengeograph mit großem Interesse lesen wird, die aber hier nicht sämtlich wiedergegeben werden können. Besonders hingewiesen sei auf die drei letzten Arbeiten, in denen Verf. auf die großen Verdienste mehrerer westfälischer Lokalfloristen des 18. Jahrhunderts aufmerksam macht.

K. Krause.

Schulz, A.: Über die Ansiedlung und Verbreitung halophiler Phanerogamenarten in den Niederungen zwischen Bendeleben und Nebra. — Mitt. des Thür. Bot. Ver. XXXI. (1914) 11—29.

In einer kurzen Einleitung weist Verf. darauf hin, daß die Ansiedlung aller in den oben bezeichneten Niederungen des Saalebezirkes vorkommenden Phanerogamenarten wahrscheinlich in einer Periode stattgefunden hat, deren Sommer trockener und heißer und deren Winter trockner und kälter waren als die heutigen, also zu einer Zeit, wo weite Strecken Mitteldeutschlands einen allgemeinen geobotanischen Charakter hatten, der denen der Pußtengegenden Ungarns oder der Steppen Südrußlands sehr ähnlich ist. Jedenfalls ist diese Trockenperiode an das Ende der Glazialperiode anzuschließen, und zwar höchstwahrscheinlich an die letzte, die fünfte der bisher unterschiedenen Eiszeiten. Trifft diese Annahme zu, so würden die Salzstellen Mitteleuropas ihre halophile Phanerogamenflora verhältnismäßig sehr jungen Abschnitten der Erdgeschichte verdanken, während die Salzlager selbst erheblich älteren Ursprungs sein dürften und wahrscheinlich der Zechsteinperiode angehören. K. Krause.

Hallier, H.: Über Gaertnersche Gattungen und Arten unsicherer Stellung, einige Rubiaceen, Sapotaceen, Cornaceen und über versunkene Querverbindungen der Tropenländer. — Recueil des Travaux botaniques néerlandais XI. (1918) 27—122.

Eine Anzahl von Gattungen und Arten aus den oben genannten Familien, die Gaertner in seinem klassischen Werk »De fructibus et seminibus plantarum (1788—1807)« an verkehrter Stelle oder überhaupt nicht untergebracht hat, werden vom Verf. hinsichtlich ihrer systematischen Stellung aufgeklärt, wobei die zutage tretenden Verwandtschaftsverhältnisse mehrfach Gelegenheit zu längeren Ausführungen geben. Unter anderem wird im Anschluß an die Rubiacee *Bikkia* darauf hingewiesen, daß diese und die mit ihr verwandten Gattungen in ihrem Vorkommen einen deutlichen Beweis für eine frühere Landverbindung zwischen Australasien und Südamerika bilden, die über die Osterinsel und Juan Fernandez hinweg bestanden hat. Weitere daraus

gezogene Schlüsse über versunkene Querverbindungen zwischen Tropenländern überhaupt haben allerdings manches Überzeugende an sich, bedürfen aber vielleicht doch erst noch der Aufklärung und Bestätigung durch Geophysiker, ehe sie allgemein anerkannt werden. Systematisch wird am ausführlichsten die Gattung *Nyssa* behandelt, deren Stellung Verf. in scharfen Widerspruch zu der von Wangerin im Pflanzenreich gegebenen Begrenzung und Gliederung der Cornaceen insofern bringt, als er diesem Autor verschiedene Fehler und Irrtümer nachweisen zu können glaubt und die drei Familien der Nyssaceen, Garryaceen und Alangiaceen wieder restlos mit den Cornaceen vereinigt. K. Krause.

Herderschee, A. Franssen: Nova Guinea. Resultats de l'Expedition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée. Vol. XII. Botanique, Livr. V. (1917) 479—569.

Von diesem hier bereits mehrfach besprochenen Werk ist eine neue Lieferung erschienen, welche die Bearbeitung der *Euphorbiaceae* von A. T. Gage, der *Saxifragaceae* und *Cunoniaceae* von R. Schlechter und der *Ericaceae* und *Epacridaceae* von J. J. Smith enthält. Ausgezeichnet sind vor allem wieder die Abbildungen, bei denen sich photographische Reproduktionen und Zeichnungen in wertvoller Weise ergänzen.

K. Krause.

Lindner, Paul: Die Aleuronschicht des Getreidekornes, eine höchst ergiebige Fett- und Eiweißquelle. — Wochenschrift für Brauerei Nr. 37 und ff. (1918), 10 S. mit 35 Abbild. auf 4 Tafeln.

Verf. weist auf den großen Fett- und Eiweißgehalt in der Aleuronschicht der Getreidekörner hin, der nach seiner Meinung bei der bisherigen Kleiegewinnung viel zu wenig ausgenutzt wird, sondern am besten auf direktem Wege der menschlichen Ernährung zugänglich gemacht werden sollte. Die Mengen, die so erhalten würden, beliefen sich allein in Deutschland auf etwa 1 Million Tonnen Fette und vielleicht 1 Million 400 000 Tonnen Eiweiß und würden so allerdings eine ganz gewaltige Vermehrung unserer Lebensmittel bedingen. K. Krause.

Meddelanden fran Statens Skogsförsöksanstalt (Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens) Heft 15 (1918) 288 S.

Ebenso wie seine hier bereits mehrfach besprochenen Vorgänger enthält auch dieses Heft vorwiegend Arbeiten, die für den Forstmann von Wert sind. Für den Botaniker hat besonders ein von der Versuchsanstalt neu aufgestelltes Arbeitsprogramm Interesse, das in den Jahren 1918—20 durchgeführt werden soll und vor allem die Verjüngung und Entwicklung der Waldbestände sowie Krankheiten und Schädigungen von Waldbäumen, die Rassen der Waldbäume und die Anwendbarkeit fremder Waldbäume im Lande behandeln will. Die sonstigen in dem Heft veröffentlichten Arbeiten sind: E. Wibeck, Der Widen'sche Kulturpflug; G. Mellström, Der Samenertrag der Waldbäume in Schweden im Jahre 1917; J. Trägardh, Das Auftreten der schädlichen Forstinsekten in Schweden im Jahre 1917; N. Sylven, Der Kieferndreher im nördlichen Västergötland im Jahre 1917; L. Maltsen, Die Sturmverheerung im nördlichen Dalokarlien im Herbste des Jahres 1917; J. Trägardh, Der Schusterbock. Eine ganze Anzahl Abbildungen und Tafeln erläutern den Text. Außerdem findet sich am Schluß des Heftes für jede einzelne Arbeit eine kurze deutsche und englische Zusammenfassung, so daß der Inhalt dadurch auch weiteren Kreisen ohne Schwierigkeit verständlich wird.

K. Krause.

Kylin, H., und C. Skottsberg: Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen. II. Rhodophyceen. — Wiss. Ergebn. der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. IV. Lief. 15. — 88 S. 4⁰ mit 38 Textabbild. und 1 Taf.

Nachdem Dr. Skottsberg in Lief. 6 die auf der schwedischen Südpolar-Expedition gesammelten Phaeophyceen veröffentlicht hat, läßt er jetzt die Rhodophyceen erscheinen, von denen Dr. H. Kylin die *Helminthocladiaceae*, *Chaetangiaceae*, *Gigartinaceae* (exkl. *Phyllophora*), *Rhodophyllidaceae*, *Bonnemaisoniaceae*, *Rhodomelaceae*, *Ceramiaceae* bearbeitete. Skottsberg behandelte die *Bangiaceae*, *Sphaerococcaceae*, *Rhodomeniaceae*, *Delesseriaceae* und *Hildenbrandiaceae* nebst *Phyllophora* und die anhangsweise erwähnten Cyanophyceen.

Skottsberg gibt am Schluß der reichlich mit Abbildungen ausgestatteten, 98 Rhodophyceen aufzählenden Abhandlung eine pflanzengeographische Gruppierung. Er unterscheidet folgende Gruppen:

1. Antarktische Gruppe. In den antarktischen Meeren endemisch (A) oder nur bei Südgeorgien (S) gefunden: *Phyllophora abyssalis* Skottsb. (S), *anfeldtioides* Skottsb. (S), *appendiculata* Skottsb. (S), *Callophyllis multifida* (Reinsch) Kylin (S), *lingulata* Kylin (S), *Nereoginkgo adiantifolia* Kylin, *Curdiea reniformis* Skottsb. (S), *Leptosarca simplex* Gepp (A), *Polycoryne radiata* Skottsb. (S), *Neuroglossum ligulatum* (Reinsch) Skottsb. (S), *Delesseria antarctica* Skottsb. (A), *Larsenii* Skottsb. (S), *salicifolia* Reinsch (S), *serratodentata* Skottsb. (S), *Chauvinia carnosa* (Reinsch) Skottsb. (S), *Pantoneura plocamioides* Kylin (S), *Pteronia plumosa* Kylin, *Heterosiphonia merenia* Falkenb. (S), *Euptilota confluens* (Reinsch) de Toni, *Antithamnion ramulosum* (Reinsch) Kylin (S), *antarcticum* Kylin (A). Leider ist eine umfangreiche, besonders an den Küsten des Graham-Landes zusammengebrachte Sammlung mit der »Antarctic« zu Grunde gegangen, so daß also die Grundlagen für weitere Schlußfolgerungen mangelhaft sind.

2. Antarktisch-subantarktische Gruppe. In dieser sind die zirkumpolaren Formen mit (C) bezeichnet: *Iridaea cordata* (Turn.) J. Ag., *Gigartina radula* (Erp.) J. Ag. (C), *Callophyllis tenera* J. Ag. (C), *variegata* (Bory) Kütz., *Acanthococcus spinuliger* J. Ag., *Nitophyllum Smithii* Hook. f. et Harv., *Ptilonia magellanica* (Mont.) J. Ag., *Delisea pulchra* (Grev.) Mont. (C), *Polysiphonia abscissa* Hook. f. et Harv. (C), *Pteronia pectinata* (Hook. f. et Harv.) Schmitz, *Ballia callitricha* (Ag.) Mont. (C), *Hildenbrandia Lecanellieri* Hariot.

3. Subantarktische Gruppe: *Acrochaetium catenulatum* Howe, *macropus* Kylin, *fuegiense* Kylin, *Chaetangium fastigiatum* (Bory) J. Ag. (C), *Iridaea laminarioides* Bory (C), *Augustinae* Bory, *Gigartina tuberculosa* (Hook. f. et Arn.) Grun. (C), *Callophyllis fastigiata* J. Ag., *atrosanguinea* Hook. f. et Harv., *Acanthococcus antarcticus* Hook. f. et Harv., *Sarcodia Montagneana* (Hook. f. et Harv.) J. Ag. (C), *Rhodymenia corallina* (Bory) Grev., *palmatiformis* Skottsb., *Plocamium Hookeri* Harv., *secundatum* Kütz., *Nitophyllum Crozieri* Hook. f. et Harv., *lividum* Hook. f. et Harv., *Grayanum* J. Ag., *fuscorubrum* Hook. f. et Harv., *multinerve* Hook. f. et Harv. (C), *laciniatum* Hook. f. et Harv., *Durvillei* (Bory) J. Ag., *Gonimophyllum australe* Skottsb., *Delesseria Davisii* Hook. f. et Harv., *laciniata* Kütz., *lancifolia* J. Ag., *Lyallii* Hook. f. et Harv., *maoloviana* Skottsb., *quercifolia* Bory, *Chondria angustata* (Hook. f. et Harv.) Kylin, *Lophurella Hookeriana* (J. Ag.) Falkenb., *patula* (Hook. f. et Harv.) De Toni, *Polysiphonia anisogona* Hook. f. et Harv., *Sporoglossum Lophurellae* Kylin, *Herposiphonia Sulioanae* (Hook. f. et Harv.) Falkenb., *Bostrychia Hookeri* Harv., *vaga* Hook. f. et Harv., *Colacopsis Lophurellae* Kylin, *Heterosiphonia Berkeleyi* Mont. (C), *punicea* (Mont.) Kylin, *Plumaria Harveyi* (Hook. f.) Schmitz, *Plumariopsis Eatoni*

(Dickie) De Toni, *Antithamnion ptilota* (Hook. f. et Harv.) De Toni, *Ceramium involutum* Kütz., *Dozei* Hariot.

Der Umstand, daß in dieser Gruppe das zirkumpolare Element weniger stark repräsentiert ist, spricht nicht zugunsten einer Annahme der direkten zirkumpolaren Verbreitung der Organismen oder wenigstens gegen eine allzu hohe Schätzung dieses Faktors, und für die Bedeutung des antarktischen Kontinents als Bindeglied zwischen den verschiedenen subantarktischen Gebieten.

4. Gruppe der weit verbreiteten Arten: *Porphyra laciniata* (Lightf.) Ag., *P. umbilicalis* (L.) Kütz., *Atrafaltia plicata* (Huds.) Fr., *Catenella opuntia* (Good. et Woodw.) Grev., *Plocamium coccineum* Lyngb., *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag., *diaphanum* (Lightf.) Roth. Von diesen Arten ist keine echt bipolar, wenn auch in der Verbreitung große Lücken bestehen. Dagegen werden folgende als vikariierend festgestellt: *Rhodymenia palmatiformis* (*palmata*), *Gonimophyllum australe* (*Buffhamii*), *Delesseria antarctica* (*sinuosa*), *D. salicifolia* (*sanguinea*). E.

Frisch, Karl v.: Der Farbensinn und Formensinn der Biene. — Abdruck aus d. Zool. Jahrb. XXXV. (1914) 1. u. 2. Heft, 188 S. mit 12 Abb. im Text und 5 Taf.

—— Demonstration von Versuchen zum Nachweis des Farbensinnes bei angeblich total farbenblinden Tieren. — Verh. d. Deutsch. Zoolog. Ges. auf der 24. Jahresversammlung (1914) 50—58.

—— Über den Geruchsinn der Biene und seine Bedeutung für den Blumenbesuch. — S.-A. aus Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LXI. (1915) S. 1—11.

—— Über den Geruchsinn der Biene und seine Bedeutung für den Blumenbesuch. II. Mitteilung. — S.-A. aus Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LXVIII. (1918) S. 129—144.

Seit den grundlegenden Untersuchungen von Sprengel war es ein unveränderlicher Grundsatz der Blütenbiologie, daß Duft und Farbe der Blüten dazu bestimmt seien, die die Bestäubung vollziehenden Insekten anzulocken und ihnen den richtigen Weg zu weisen. Trotz mancherlei Einwände und Anfechtungen blieb diese Ansicht unerschüttert, bis sie in den Jahren 1912—14 in mehreren Arbeiten des Zoologen C. v. Hess bestritten wurde, der auf Grund zahlreicher Untersuchungen behauptete, daß das Vorhandensein eines dem menschlichen auch nur entfernt ähnlichen Farbensinnes bei den Bienen völlig ausgeschlossen sei. Damit war die bisherige Deutung für die Farben und den Duft der Blüten in ernsteste Zweifel gezogen und es ist mit Freude zu begrüßen, daß sich bald nach Hess ein anderer Zoologe, K. v. Frisch in München daran machte, den ganzen Fragenkomplex nach dem Farben- und Geruchssinn der Bienen noch einmal durchzuarbeiten und die früheren Hess'schen Versuche einer kritischen Nachprüfung zu unterziehen. Als Endresultat konnte er, um es gleich vorweg zu sagen, feststellen, daß die Bienen sowohl Farben- wie Geruchsinn besitzen. Auf die Einzelheiten seiner Versuche kann hier natürlich nicht näher eingegangen werden. Immerhin ergeben sich bei der Feststellung des Farbensinnes folgende Tatsachen: Wäre die Biene total farbenblind, so sähe sie jede Farbe, z. B. ein Blau, nur als ein Grau von bestimmter Helligkeit. In einer Serie grauer Papiere, welche in hinreichend feinen Helligkeitsabstufungen vom Weiß bis zum Schwarz führt, müßte also ein Grau enthalten sein, das für die Biene mit einem blauen Papier von gleicher Form, Größe und Oberflächenbeschaffenheit identisch ist. Sie vermag aber, wie zahlreiche Beobachtungen ergaben, blaues Papier, auf das sie durch Fütterung dressiert ist, von allen Helligkeits-

abstufungen des Grau mit Sicherheit zu unterscheiden. Der eventuelle Einwand, daß die Bienen das farbige Papier nicht durch seine Farbe, sondern durch einen für uns nicht wahrnehmbaren, spezifischen Geruch von den grauen Papieren unterschieden hätten, wird dadurch hinfällig, daß die Vergleiche in gleicher Weise gelingen, wenn die farbigen und grauen Papiere mit einer Glasplatte bedeckt oder in Glasröhrchen eingeschmolzen sind.

Allerdings vermag die Biene nicht alle Farben gleichmäßig zu unterscheiden. Sie verwechselt Rot mit Schwarz und Blaugrün mit Grau. Sie unterscheidet also nur sogenannte »kalte« und »warme« Farben und verwechselt Orangerot mit Gelb und mit Grün, Blau mit Violett und Purpurrot. Es zeigt somit ihr Farbensinn eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Farbensinn eines rotgrünblinden Menschen. Jene Farben, welche vom Bienenauge nicht farbig gesehen werden, also ein Blaugrün und ein reines Rot, kommen aber in unserer Flora als Blumenfarben nur äußerst selten vor. Man kann hierin eine Stütze für die Ansicht sehen, daß sich die Farben der Blumen als Anpassung an ihre Bestäuber entwickelt haben, um so mehr, als bei jenen ausländischen Blumen, welche an die Bestäubung durch Vögel angepaßt sind, scharlachrote Blumen vorherrschen, blaue Blumen dagegen auffallend selten sind. Schon früher ist aber nachgewiesen worden, daß die für Blütenbestäubung in Betracht kommenden Vögel blaue Farben relativ schlecht wahrnehmen können.

In vielen Blumen findet man mehrere, meist lebhaft kontrastierende Farben miteinander kombiniert. Auch diese Kontrastfarben hat man als Anpassung gedeutet, vor allem da, wo sie in Form von Saftmalen auftreten. Nach unseren neuen Erfahrungen über den Farbensinn der Bienen dürfen wir Farbendifferenzen, die für unser Auge als solche auffällig sind, nicht ohne weiteres auch für das Insektenauge als Farbendifferenzen gelten lassen. Eine genauere Prüfung ergibt jedoch, daß hier der oben erwähnten Ansicht keine Schwierigkeit erwächst. Denn wir finden an den mehrfarbigen Blüten fast ausschließlich solche Farben miteinander kombiniert, die sich für das Bienenauge deutlich voneinander abheben. Dagegen läßt sich die biologische Deutung, welche man dem Farbwechsel gegeben hat, den manche Blumen beim Verblühen zeigen, nicht in vollem Umfange aufrecht halten.

Es ist dem Blütenbiologen aufgefallen, daß bei den Blumen mit den vollkommensten Einrichtungen zur Sicherung der Fremdbestäubung, die vorwiegend an den Besuch von Bienen und Hummeln angepaßt sind, Blau und Purpurrot als Blütenfarbe vorwiegen. Man hat zur Erklärung dieser Erscheinung die Angabe herangezogen, daß Blau und Purpurrot die Lieblingsfarben der Bienen seien. Diese Angabe läßt sich aber nicht beweisen. Dagegen ergibt sich aus den Frischschen Versuchen, daß sich vom Grün des Laubes für das Bienenauge blaue und purpurrote Farben am wirksamsten abheben. Und so läßt sich die blaue und purpurrote Blütenfarbe der »Immenblumen« zwanglos den übrigen Merkmalen einreihen, durch welche diese Blumengruppe gegenüber primitiveren Insektenblüten ihre bessere Anpassung an den Insektenbesuch bekundet.

Aus den Beobachtungen über die Blumenstetigkeit der Bienen folgt, daß diese die Blüten einer Pflanzenart als zusammengehörig erkennen und von den Blüten anderer Pflanzenarten mit Sicherheit unterscheiden. Da sie nun kein feineres Unterscheidungsvermögen für Farbennuancen besitzen, müssen sie beim Auffinden der zusammengehörigen Blüten außer der Blumenfarbe noch andere Merkmale benutzen. Es ließ sich zeigen, daß auch Formen und Farbenkombinationen von den Bienen als Merkmale verwertet werden. Die Bedeutung der Saftmale dürfte zum Teil in dieser Richtung zu suchen sein.

Schließlich konnte auch die alte Streitfrage, ob ein farbiger Anstrich des Bienenkorbes den heimkehrenden Bienen das Auffinden ihres Stockes erleichtert, in bejahendem

Sinne entschieden werden. Auch damit war ebenso wie bei allen anderen Versuchen der Beweis erbracht, daß Bienen und Hummeln ausgeprägter Farbensinn eigen ist und daß Blütenfarben auf sie deshalb nicht ohne Einfluß bleiben.

Gleichfalls positive Resultate ergaben die Untersuchungen über das Vorhandensein eines Geruchsinns bei den Bienen. Auch hier läßt sich einwandfrei feststellen, daß die Bienen Gerüche wahrnehmen können und daß sie sich beim Blütenbesuch, beim Aufsuchen des Nektars, vom Duft der Blüten leiten lassen. Ja, es konnte sogar nachgewiesen werden, daß sie auch feinere Unterschiede zwischen einzelnen Gerüchen empfinden, eine Tatsache, die deshalb von großer Wichtigkeit ist, weil sie unter der Fülle verschiedener, für die Pflanzenarten charakteristischer Düfte den Bienen und wahrscheinlich auch anderen blumensteten Insekten die Unterscheidung der gesuchten Blumen von den Blüten anderer Arten und das sichere Erkennen der gleichartigen Blüten erleichtert, ja manchmal überhaupt erst ermöglicht. Auch der Blütenduft ist deshalb ein Merkzeichen für die Biene und vielleicht das wichtigste, das sie überhaupt besitzt, und die alten Sprengelschen Ansichten müssen auch für ihn im wesentlichen unverändert bleiben. K. Krause.

Heinricher, E.: Bei der Kultur von Misteln beobachtete Korrelationserscheinungen und die das Wachstum der Mistel begleitenden Krümmungsbewegungen. — Sitzungsber. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien, Math.-naturw. Kl. CXXII. (1913) 1259—1280, mit 2 Tafeln.

Verf. beobachtete, daß Misteln, die einem im Frühjahr seiner Krone beraubten Lindenbäumchen aufsaßen, sich trotz dieses laublosen Stumpfes sehr gut weiter entwickelten, während ebenso die Wurzeln und der Stamm der Linde in voller Tätigkeit blieben; die Misteln wurden also gewissermaßen von dem Lindenstamm als neue Krone angenommen und ersetzten ihm die eigenen fehlenden assimilierenden und transpirierenden Laubtriebe.

Für die Tatsache, daß unter Umständen die Mistel in ihrer Ernährung ganz auf den Wirt angewiesen ist, dient als Beleg eine andere Beobachtung, der zufolge an einem Oleander, an einer Stelle, wo einst eine Mistel saß, von der aber oberflächlich seit 10 Jahren keine Spur mehr vorhanden war, wieder neue Mistelsprosse hervorbrachen. Intramatrikale Teile waren da also am Leben geblieben und erstarkten im Laufe der Zeit wieder so weit, daß sie zur Regeneration von Sprossen schreiten konnten. Eigene Assimilationstätigkeit kam für solche, tief unter dem Periderm liegende Gewebereste wohl kaum in Betracht.

Eine bemerkenswerte Korrelationserscheinung wurde an einer mit Misteln besiedelten *Abies Nordmanniana* beobachtet. Ihr Gipfel starb ab, wurde aber nicht, wie es bei den Coniferen sonst die Regel ist, durch einen Ast des obersten Zweigwirtels ersetzt, sondern blieb wipfellos, und zwar jedenfalls deshalb, weil sich am Grunde eines der obersten Äste eine Mistel entwickelt hatte, die nun gewissermaßen den Tannenwipfel vertrat.

Die Sprosse der Mistel galten bisher als geotropisch nicht empfindlich. Dagegen konnte Verf. nachweisen, daß die jungen Triebe stets eine Periode geotropischer Empfindlichkeit besitzen und durch scharfe Aufwärtskrümmung negativ-geotropisch reagieren. Doch ist diese Reaktion keine dauernde, die geotropische Empfindlichkeit erlischt bald und die Aufwärtskrümmung wird von Nutationsbewegungen, die ebenfalls bisher der Beobachtung entgangen waren, abgelöst. Ihre Dauer kann sich bis in den Herbst erstrecken. Schließlich werden die Krümmungen zumeist durch Autotropismus ausgeglichen; einzelne, bei ungünstigen Witterungsverhältnissen auch viele, können bei vorzeitigem Erlöschen des Wachstums dauernd erhalten bleiben. K. Krause.

Brockmann-Jerosch, H.: Das Lauben und sein Einfluß auf die Vegetation der Schweiz. — S.-A. aus Jahresb. d. geogr.-ethnograph. Ges. Zürich 1917/18, 20 S. mit 4 Abb.

Die in der Schweiz ebenso wie in anderen Ländern bereits vor dem Kriege übliche Verwendung des Laubheus zu Fütterungszwecken hat in den letzten Jahren infolge der steigenden Futternot eine erhebliche Ausdehnung erfahren und ist schließlich auch auf die Zusammensetzung und das Aussehen der Gesamtvegetation nicht ohne Einfluß geblieben. Zumal das äußere Landschaftsbild ist vielfach durch das fortwährende Abstreifen und Abschneiden des Laubes von den Bäumen auf das stärkste beeinflußt worden, und in manchen Gegenden der Schweiz gehen die dadurch hervorgerufenen Änderungen sogar so weit, daß man besonders in den unteren Regionen, in der Ackerbauzone, kaum noch Laubbäume antrifft, die ihren natürlichen Habitus bewahrt haben. Aber auch in ihrer inneren Zusammensetzung ist die Pflanzenwelt häufig nicht mehr die gleiche geblieben und zweifellos sind in manchen Gegenden infolge des fortgesetzten Laubens gewisse Bäume stark vermindert oder sogar völlig ausgerottet worden. So wird die große Seltenheit der Weißtanne, deren Reisig als Futter viel höher geschätzt wird als das der Rottanne, sicher wenigstens zum Teil durch diesen letzten Umstand zu erklären sein. Anderseits sind jedenfalls auch hin und wieder zum Zwecke der Laubgewinnung absichtlich Gehölze angelegt worden, und manche kleineren Laubholzbestände, deren Vorkommen heute etwas unerklärlich erscheint, sind höchstwahrscheinlich in dieser Weise entstanden. Wieweit dies zutrifft und wieweit überhaupt Veränderungen und sonstige auffallende Erscheinungen in der Vegetation auf das Lauben zurückzuführen sind, läßt sich natürlich immer nur von Fall zu Fall und oft nur nach sehr gründlichen Untersuchungen feststellen; es ist aber jedenfalls eine Aufgabe, die die Pflanzengeographie nicht vernachlässigen darf und der besonders der Lokalflorist mehr Aufmerksamkeit, als es bisher oft geschehen ist, zu schenken hat. K. Krause.

Nitzsche, J.: Beiträge zur Phylogenie der Monokotylen, gegründet auf der Embryosackentwicklung apokarper Nymphaeaceen und Helobien. — Inaug.-Diss. Halle a. S. 1914, 45 S. mit 26 Fig. im Text.

Auf Grund seiner eingehenden, hier nicht in allen Einzelheiten wiederzugebenden Untersuchungen glaubt Verf. annehmen zu können, daß Nymphaeaceen und niedere Monokotylen, vor allem Butomaceen und Alismaceen, von einer gemeinsamen Ursprungsgruppe abzuleiten sind, die man vielleicht als *Proranales* bezeichnen kann und in die vielleicht auch der Ursprung der Ranunculaceen zu verlegen ist. Natürlich reichen solche Untersuchungen, wie sie der Verf. angestellt hat und die nur die Embryosackentwicklung betreffen, nicht aus, um ein endgültiges Urteil über phylogenetische Verwandtschaftsverhältnisse zu fällen; immerhin ergeben sich aus ihnen doch manche recht interessante Beziehungen und zur Durchführung eines wirklich natürlichen Systems sind sie jedenfalls unbedingt nötig. K. Krause.

Wangerin, W.: Die montanen Elemente in der Flora des nordostdeutschen Flachlandes. — S.-A. aus Schriften der Naturforsch. Ges. in Danzig. N. F. XV. (1919) 43—85.

Das nordostdeutsche Flachland, unter dem Verf. abweichend von Ascherson und Graebner die Provinzen Ost- und Westpreußen sowie die angrenzenden Gebiete versteht, zeichnet sich floristisch durch eine große Fülle montaner Elemente aus. Es ist dies eine Erscheinung, die nicht nur wegen der weiten räumlichen Entfernung bis zu den nächsten Gebirgen, sondern noch mehr deshalb auffällt, weil diese Vorkommnisse nur zum geringen Teil als letzte Ausstrahlungen erscheinen, die sich von den Gebirgen her

durch das ganze Flachland bis nach Nordostdeutschland erstrecken, dagegen viel häufiger Teilareale darstellen, die wenigstens in der Gegenwart keinen unmittelbaren Zusammenhang mehr mit dem Vorkommen in den Gebirgen besitzen. Gerade in der Häufung solcher Verbreitungserscheinungen zeichnet sich das nordostdeutsche Flachland vor allen übrigen Teilen des norddeutschen Flachlandes aus, von dem besonders die nordwestdeutsche Tiefebene ganz auffällig arm an montanen Elementen ist. Dies häufige Auftreten montaner Elemente in Nordostdeutschland dürfte nur in sehr wenigen Fällen durch eine sprungweise Verbreitung einzelner Arten über weite Strecken hinweg zu erklären sein. Viel berechtigter erscheint eine andere Annahme, der zufolge sich diese montanen Florenelemente als Reste einer ehemalig weiter reichenden und mehr zusammenhängenden Verbreitung darstellen, die sich in örtlicher Beschränktheit infolge günstiger Umstände zu erhalten vermochten und vielleicht auch von solchen Erhaltungsstellen aus in späteren Erdperioden eine begrenzte Neuverbreitung erfahren haben. So macht besonders das Vorkommen von *Petasites albus* an einzelnen Stellen Ost- und Westpreußens einen durchaus reliktartigen Eindruck, aber auch das Auftreten von *Lunaria rediviva*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Aconitum variegatum*, *Melampyrum silvaticum* und mehreren anderen Arten dürfte in ähnlicher Weise zu erklären sein. Wie diese Entwicklung im einzelnen vor sich gegangen ist, kann heute allerdings noch nicht mit Sicherheit gesagt werden. Erst weitere Untersuchungen über postglaziale Klimaänderungen und sonstige florengeschichtliche Fragen, die heute noch nicht genügend geklärt sind, werden ein klares Bild gewinnen lassen. K. Krause.

Raunkiaer, C.: Om Løvsspringstiden hos Afkommet af Bøge med forskellig Løvspringstid. — S.-A. Bot. Tidsskr. XXXVI, 197—203, 1918.

Verf. stellt durch Kulturen fest, daß die Abkömmlinge ausgewählter Buchen-Exemplare, die im Belaubungseintritt verschieden waren, sich in dieser Hinsicht meist überraschend ähnlich wie ihre Mutterpflanzen verhalten, daß also frühe oder späte Laubentfaltung (in den untersuchten Fällen) genotypisch bedingt ist. Die nähere Vererbungsweise ist zunächst unbekannt. Jedenfalls aber ergibt sich, daß bei *Fagus silvatica* Rassen bestehen, die sich bezüglich der Belaubungszeit unterscheiden. L. Diels.

Raunkiaer, C.: Über die verhältnismäßige Anzahl männlicher und weiblicher Individuen bei *Rumex thyrsiflorus* Fingerh. — Kgl. Danske Videnskab. Selskab. Biolog. Meddelels. I. 7. Kobenhavn 1918 (17 S.).

Bei *Rumex thyrsiflorus* Fingerh. (aus der Gesamtart *R. acetosa*) fand Verf. ein erhebliches Übergewicht der ♀ Individuen über die ♂: 70—95 unter 100 Individuen waren ♀. Bei Vererbungsversuchen stellte sich aber heraus, daß dieses Verhältnis nichts Festes ist: es gibt Rassen, die besonders ♀-reich und solche, die relativ ♀-arm sind. Auch kommen innerhalb desselben Stammes von einem Jahrgang zum andern erhebliche Schwankungen vor. Verf. beabsichtigt, durch weitere Versuche diese theoretisch interessanten Befunde aufzuklären. L. Diels.

Rytz, W.: Die Erforschung der Alpenflora und des Alpinismus in der Schweiz. — Bern (Verlag des Schweizerischen Alpinen Museums) 1918. 8⁰, 34 S.

Erweiterter Vortrag über die Beziehungen von botanischer Forschung und Alpinistik in der Schweiz. Er enthält eine übersichtliche historische Würdigung der Schweizer Alpenbotaniker und der von ihnen geförderten Probleme. L. Diels.

Schröter, C.: Über die Flora des Nationalparkgebietes im Unterengadin. — S.-A. Jahrb. Schweizer Alpenclub. 52. Jahrg. Bern 1918. 170—211.

Die schön illustrierte Schrift gibt eine treffliche botanische Einführung in das Unterengadiner Nationalparkgebiet (vgl. Englers Bot. Jahrb. LV. [1918] 46). Ihre Ausführungen sind wichtig für jede ähnliche Unternehmung, weil sie nicht nur die Tatsachen schildern, sondern auch auf die zukünftigen wissenschaftlichen Aufgaben und die Organisation zu ihrer Lösung eingehen. L. DIELS.

Griggs, Robert F.: A Botanical Survey of the Sugar Grove Region. Ohio Biological Survey Bulletin 3. — The Ohio State University Bulletin Vol. XVIII. Number 25, April 1914, p. 248—340.

Das untersuchte Gebiet liegt im südöstlichen Ohio und stellt floristisch einen Ausläufer der Alleghanies dar. Der Beschreibung nach gleicht es landschaftlich ungefähr der Sächsischen Schweiz, tiefe Schluchten zerschneiden ein Sandstein-Massiv, stellenweise sind auch breitere Täler entstanden. Die ursprüngliche Vegetation dieser Täler ist heute nicht mehr rekonstruierbar. Eine ziemlich natürliche, wenn auch sekundäre Assoziation der Auen enthält Mischwald; *Betula lutea* und *B. lenta*, die dort früher eine Hauptrolle gespielt zu haben scheinen, bewahren jetzt nur noch an wenigen Stellen das Übergewicht. In den Schluchten und an ihren Hängen entwickelt sich der *Tsuga canadensis*-Wald, der in seiner reinen Form nur *Betula lenta* und *Taxus* neben sich aufkommen läßt und ein paar schattenliebende Arten, wie *Dryopteris spinulosa*, *Lycopodium lucidulum*, *Mitchella* und *Tiarella* unter sich duldet. In gut geschützten Gründen (»coves«) tritt eine reiche Waldassoziation auf, die durch *Liriodendron*, *Castanea dentata*, *Juglans cinerea*, *Fagus grandifolia*, *Acer rubrum*, *Nyssa silvatica*, *Hicoria ovata*, *Quercus alba*, *Q. velutina*, *Morus rubra* bezeichnet ist; im Unterholz wächst stellenweise viel *Rhododendron maximum*, sonst *Hamamelis*, *Cornus*, *Hydrangea*, *Azalea lutea* und *Viburnum acerifolium*, auch mehrere Lianen (*Smilax*, *Clematis*, *Passiflora lutea*, *Parthenocissus*, *Rhus toxicodendron*) kommen vor. Der Staudenwuchs ist artenreich. In den schattigsten Waldpartien, wo zugleich der Laubfall nicht zu stark ist, sind immergrüne oder überwinternde Krautgewächse nicht selten (mehrere Farne, *Carex plantaginea*, *Pirola elliptica*, *Hepatica acutiloba*), in den helleren Teilen entwickeln sich zahlreiche geophile Frühlingsstauden. — Auf den Höhen des Plateaus herrscht, soweit die Kultur etwas frei läßt, Eichenwald (*Quercus prinus*), macht aber an den Rändern der Schluchten und an exponierten Kämmen dem Kiefernwalde (*Pinus rigida*) Platz. Auf verlassenem Kulturlande bilden sich ausgedehnte Strauchdickichte; zuerst herrschen dort *Andropogon scoparius* und *A. virginicus*, dann *Rhus copallina* und andere Sträucher, endlich finden sich auch Bäume (*Sassafras*, *Diospyros*, *Platanus*, zuletzt *Pinus*) ein und leiten die Rückkehr jener Kiefern- und Eichen-Wälder ein. — S. 306—338 ist die Artenliste der Flora gegeben und mit kritischen Bemerkungen versehen. L. DIELS.

Ernst, A.: Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. — 665 S. 8⁰ mit 172 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. — Jena (Gustav Fischer) 1918. ℳ 36.—.

Im Literaturbericht dieser Jahrbücher (LV. S. 37) hat Ref. die schönen experimentellen Untersuchungen des Verf. über das Verhalten der dreierlei Individuen von *Chara crinita*, der männlichen, weiblichen parthenogenetischen und weiblichen befruchtungsbedürftigen besprochen. Aus der Tatsache, daß die männlichen und weiblichen befruchtungsbedürftigen Pflanzen haploid, die parthenogenetischen diploid sind, hatte Verf. gefolgert, daß als Ursache der Parthenogenesis bei *Chara crinita*, ähnlich wie bei *Marsilia Drummondii*, nicht das Verschwinden der männlichen Pflanze unter Ungunst

der äußeren Verhältnisse anzusehen sei, sondern daß durch plötzliche Änderungen und zwar durch Unterbleiben der Reduktionsteilung aus den haploiden Pflanzen diploide apogame (parthenogenetische) entstanden sind. Ernst hatte aber auch aus dem Verhalten der konstanten Rassen von *Chara crinita* und ihrem gesellschaftlichen Vorkommen mit anderen Arten den Schluß gezogen, daß dieselben Artbastarde, Kreuzungen zwischen der haploiden *Chara crinita* und mehreren anderen, vermutlich gleichchrosomigen Arten sind, daß überhaupt Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich anzusehen sei. Der ausführlichen Begründung dieser wichtigen Hypothese ist nun dieses Werk gewidmet, das alle mit der aufgeworfenen Frage in Beziehung stehenden, meist erst durch die cytologischen Forschungen dieses Jahrhunderts bekannt gewordenen Tatsachen zusammenstellt und beleuchtet, zugleich auch Fingerzeige gibt für weitere Untersuchungen zur Klärung der noch zu beweisenden Annahmen. Der Verf. entwickelt eine Arbeitshypothese für die Untersuchung derjenigen Fälle der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, welche der geschlechtlichen Fortpflanzung noch am nächsten stehen und jedenfalls aus derselben hervorgegangen sind, d. h. der unter den Bezeichnungen Parthenogenesis, Apogamie und Aposporie bekannten Erscheinungen. Der Begründung dieser Arbeitshypothese geht als Kapitel 1 eine kurze Darstellung des Standes unserer Kenntnis dieser eigenartigen Fortpflanzungserscheinungen, der biologischen Verhältnisse ihrer wichtigsten Vertreter, sowie eine gedrängte Darstellung der bisherigen Vermutungen und Hypothesen über ihre Entstehung voraus. Kap. 2 behandelt die bisherigen Untersuchungen und Ansichten über die Parthenogenesis von *Chara crinita*, Kap. 3 die Ergebnisse eigener Untersuchungen über Amphimixis und Parthenogenesis bei *Chara crinita*; Kap. 4 enthält Fragestellung, Arbeitsprogramme und bisherige Ergebnisse über experimentelle Erzeugung generativer und somatischer Parthenogenesis bei *Chara crinita*. Kap. 5 bespricht Bastardierung als Ursache der Entstehung und der Apogamie der diploiden *Chara crinita*. Vom 6. Kapitel an folgen weitere Ausführungen der an seine *Chara*-Studien sich anknüpfenden Ideen des Verf., zunächst also die Definition von Parthenogenesis und Apogamie. Parthenogenesis ist die autonome oder durch äußere Einflüsse induzierte apomiktische Entwicklung von Gameten (insbesondere von Eizellen) einer sexuell differenzierten und sexuell funktionsfähigen Pflanzen- oder Tierart; hierbei sind (in Anlehnung an Winkler und Hartmann) zu unterscheiden haploide (generative) Parthenogenesis, die entweder natürlich (Insekten) oder künstlich (Fucus, Echinodermen) sein kann, und — diploide (somatische Parthenogenesis), von der wir bis jetzt nur natürliche in Wechsel mit Amphimixis bei Blattläusen, Gallwespen und anderen Tieren kennen. Apogamie hingegen ist, entgegen der früher gebräuchlichen und auch früher vom Verf. gebrauchten Bezeichnungsweise, die obligat apomiktische Keimbildung aus Zellen di- oder heteroploider Gametophyten, und zwar ovogene, wenn der apomiktische Keim aus der Eizelle, somatische, wenn er aus einer oder mehreren somatischen Zellen des Gametophyten seinen Ursprung nimmt. Das sehr umfangreiche 7. Kapitel handelt von der Möglichkeit des Vorkommens und der experimentellen Erzeugung von Bastard-Apogamie in anderen Verwandtschaftskreisen des Pflanzenreichs, A. bei Algen und Pilzen, B. bei Moosen, C. bei homosporen und heterosporen Pteridophyten, D. bei Angiospermen. Der Verf. regt bei der Besprechung der aus diesen Pflanzengruppen bekannt gewordenen Fälle von Apogamie an zu experimentellen Untersuchungen. Hierbei wird gute Trennung der beiden Geschlechter Vorbedingung sein zur Ausschaltung der legitimen Befruchtung und zur sicheren Vornahme der Bastardbefruchtung. Zur Hybridisation zwischen nicht leicht sich kreuzenden Arten ist die Kombination von künstlicher Entwicklungserregung und Bastardierung zu Hilfe zu ziehen. Diese hat ihrerseits Befähigung der Gameten zu künstlicher Parthenogenesis zur Voraussetzung. In engster Auswahl fallen alle diejenigen Verwandtschaftskreise, in welchen Partheno-

genesis und Apogamie vorkommen und natürliche Bastarde häufig sind. Im 8. Kapitel werden die Fortpflanzungsverhältnisse apogamer und hybrider Angiospermen verglichen. Hervorgehoben wird, daß die apogamen Pflanzen in ihrer vegetativen Entwicklung und vielfach auch in ihrer Fruktifikation besonders große Ähnlichkeit mit luxurierenden Bastarden zeigen. Die Übereinstimmung in den Anomalien der Pollenbildung bei sterilen und halbsterilen Bastarden einerseits, der apogamen Angiospermen anderseits legt die Frage nahe, ob nicht bei den letzteren gleich wie bei den ersteren die Ursache dieser Störungen in einem vorausgegangenen Bastardierungsakt gegeben sein könnte. Bei Annahme eines hybriden Ursprungs der apogamen Pflanzen würde die Ursache ihrer Pollensterilität gleich wie bei sterilen Hybriden darauf beruhen, daß ihren Zellen infolge des stark heterozygotischen Charakters der Kerne ein von den fertilen Arten und Bastarden abweichender Bau zukommt, der sie an der Ausführung gewöhnlicher Kern- und Zellteilungen nicht hindert, dagegen offenbar die Vorbereitung und Durchführung der komplizierteren Reduktions- und Tetradenbildung unmöglich macht. In Kapitel 9 werden die Chromosomenzahlen von apogamen und hybriden Angiospermen besprochen. Es seien folgende Sätze des Verf. hervorgehoben: Apogamie ist durchaus nicht immer mit einer Vermehrung der Chromosomenzahl verbunden. Ungefähr die Hälfte der bis jetzt bekannten apogamen Angiospermen legt ihren ganzen Entwicklungsgang (Sporophyt + weiblicher Gametophyt) mit der dem Sporophyten der nächstverwandten befruchtungsbedürftigen Arten zukommenden diploiden Chromosomenzahl zurück. Die (zur Erklärung der hohen Chromosomenzahlen bei Apogamen und Bastarden angenommenen) Vorgänge der Chromosomenspaltung und Kernverschmelzung in der Keimzelle, ebenso die Annahme von Dispermie als Ursache der Entstehung triploider und ditriploider Chromosomenzahlen, vielleicht auch einzelne Fälle der Entstehung »mutierter« diploid gewordener Gameten haben in der durch artfremde Bastardierung erzeugten Disharmonie der vereinigten Kernsubstanzen und ihrer Entwicklungstendenzen, sowie den dadurch hervorgerufenen Störungen der Kernplasmarelation in der Keimzelle eine gemeinsame, auslösende Ursache. Alle bis jetzt bekannten Fälle von Apogamie bei Angiospermen können vom Standpunkt der Bastardhypothese aus als Bastarde zwischen Eltern mit gleicher Chromosomenzahl aufgefaßt werden. Kreuzungen zwischen Arten mit ungleicher Chromosomenzahl haben bis jetzt immer nur zur Bildung steriler Bastarde geführt, doch ist nicht ausgeschlossen, daß bei sonstiger Eignung einzelner, ungleichchrosomiger Arten zur Kreuzung auch fertile und apogame Bastarde dieser Abstammung entstehen könnten. Das 10. Kapitel ist den Erscheinungen der Apogamie gewidmet, und es wird Pseudogamie als induzierte apogame Entwicklung aufgefaßt. Für sämtliche Fälle der Pseudogamie (Erzeugung von samenbeständigen metromorphen oder patromorphen Pflanzen neben Bastardpflanzen aus derselben Kreuzung) bei Phanerogamen, für welche bis jetzt »parthenogenetische Entwicklung der Eizelle infolge Bestäubung der Narbe mit Pollen« angegeben worden ist, erscheint eine Entwicklungserregung von Eizellen ohne Befruchtung nur unter der Annahme möglich, daß bereits diploide Eizellen vorhanden sind, deren Entstehung, wie bei der Apogamie, auf das Ausbleiben der Reduktionsteilung in den Embryosackmutterzellen zurückzuführen ist. Bei pseudogamen Artbeständen muß sich zur Auslösung der Apogamie den durch das Ausbleiben der Reduktion, die Entwicklung der diploidkernigen Geschlechtsgeneration und die Ernährungsvorgänge im Embryosack schon gegebenen Entwicklungsimpulsen noch ein von Pollenkörnern oder vom Pollenschlauchwachstum ausgehender Reiz summieren, damit die Entwicklung der Embryonen, Samenanlagen und der Frucht vor sich geht. Sie lassen sich als Fälle induzierter Bastard-Apogamie der ohne Pollenschlauchwirkung vor sich gehenden apogamen Entwicklung, der autonomen Apogamie zur Seite stellen. Im Kap. 11 kommen hybrider Ursprung und Parthenokarpie zur Besprechung. Hieraus mögen zwei Thesen des Verf. hervor-

gehoben sein. Für zahlreiche sterile Hybriden ist die Fähigkeit zur Bildung von äußerlich wohl gebildeten, aber samenlosen Früchten, also zu autonomer oder induzierter parthenokarper Fruchtbildung sicher festgestellt. Ovogene Apogamie und Parthenokarpie sind keineswegs Anfangs- und Endglied einer aufsteigenden oder absteigenden Entwicklungsreihe geschlechtslos gewordener Angiospermen. Bei allen obligat parthenokarpen Angiospermen ist die Tetradenteilung der Pollen- und Embryosackmutterzellen, soweit sie überhaupt durchgeführt wird, mit einer Reduktion verbunden, während bei den Apogamen die Reduktion ausbleibt und zum mindesten die Embryosackbildung mit der diploiden Chromosomenzahl des Sporophyten durchgeführt wird. Dagegen gehören nach der Bastardhypothese Parthenokarpie und Apogamie zwei divergierenden Formenreihen an, die beide von Fertilität zu völliger Sterilität führen. Auf gleichartige Ursachen ihrer Entstehung deutet auch der Umstand hin, daß sowohl mit Apogamie wie mit Parthenokarpie die Erscheinung der Nucellarembryonie kombiniert auftritt.

Kap. 12. Zur Kenntnis der Nucellarembryogenie bei Angiospermen führt Verf. aus, daß auch die Entstehung von adventiven Keimen aus Nucellarzellen in Samenanlagen von Artbastarden sehr wohl möglich und die Bastardhypothese auch auf den Ursprung von Pflanzen mit Nucellarembryonie auszudehnen ist. Ebenso wird in Kap. 13 die Bastardhypothese auf Pflanzen mit ausschließlich vegetativer Propagation ausgedehnt, jedoch wird natürlich die allbekannte Tatsache zugegeben, daß vegetative Vermehrung sehr wohl neben reichlicher Fruktifikation bestehen kann und an sich weder einen Verlust des Geschlechts noch einen hybriden Ursprung zu bedeuten braucht und daß das Verhältnis der sexuellen Fortpflanzung zur vegetativen bei solchen Pflanzen durch äußere Faktoren beeinflußbar ist; für die Bastardhypothese kommen nur diejenigen Pflanzen in Betracht, für welche erbliche Verluste oder doch unter den verschiedensten äußeren Bedingungen sehr starke Einschränkung der sexuellen Fortpflanzung oder unregelmäßiger Verlauf derselben nachgewiesen ist. Im Kap. 14 werden andere Ursachen verminderter Fertilität, von Sterilität und vegetativer Vermehrung im Pflanzenreich besprochen, wie z. B. Ernährungs- und klimatische Einflüsse, Entwicklungsstörung durch pflanzliche oder tierische Parasiten. Das Schlußkapitel 15 gibt unter dem Titel Bastardierung und Apogamie, Artbegriff und Artbildung eine Übersicht der Fortpflanzungserscheinungen bei Bastarden auf Grund der neuen Hypothese, sowie eine kurze Besprechung der Beziehungen zwischen Bastardierung und Apogamie einerseits, des Artbegriffes und der Artbildung anderseits. Verf. würdigt Kerners Beobachtungen und Ansichten bez. der Entstehung von Arten durch Bastardierung, ebenso diejenigen von Lotsy und Baur. Er stellt nun die Frage: Sind diese Nachkommen von Artbastarden nun wirklich konstant, sind sie auch wirklich sexuell und fertil? Ist die Kreuzung ein Weg, ist sie der einzige Weg, das Zustandekommen der Formenmannigfaltigkeit der Arten und den Vorgang der Evolution zu erklären? Eine unendliche Zahl von Untersuchungen wird zur Klärung der Widersprüche und entgegenstehenden Anschauungen notwendig sein. Gewiß wird die vom Verf. entwickelte Arbeitshypothese Fragestellung und Methodik der künftigen Untersuchung vereinfachen helfen. Diese sehr knappe und nur Bruchstücke des reichen Inhalts herausgreifende Inhaltsangabe möge genügen, um auf das wertvolle Buch aufmerksam zu machen, das für jeden wissenschaftlichen Botaniker schon als Nachschlagewerk unentbehrlich ist, anderseits aber vielfache Anregung zu weiteren Untersuchungen geben wird. Daß es dem Verleger gelungen ist, das vortrefflich ausgestattete und umfangreiche Werk in diesen Kriegsjahren herauszubringen, verdient alle Anerkennung. E.

Heribert-Nilsson, Nils: Experimentelle Studien über Variabilität, Spaltung, Artbildung und Evolution in der Gattung *Salix*. 145 S. 4° mit 65 Bildern im Text. — Festskrift utgiven av Lunds Universitet vid dess tvåhundrafemtio årsjubileum 1918. Lunds Universitets Årsskrift N. F. Avd. 2. Bd. 14. Nr. 28. Kungl. fysiografiska Sällkapets Handlingar N. F. Bd. 29. Nr. 28. 8 Kronen.

Diese wertvolle Abhandlung schließt in gewissem Grade an WICHURAS in der Mitte des vorigen Jahrhunderts vorgenommene Experimente zur Herstellung von Weidenbastarden an, geht aber unter Berücksichtigung der neuen Erblichkeitsforschungen viel mehr auf die Fragen nach Artbildung und Evolution ein.

Die primären Bastarde (F_1) der *Salix*-Arten sind in der Regel, habituell gesehen, zwischen den Eltern intermediär, zum Teil aber mosaikintermediär, weil die dominierenden Charaktere an den beiden Eltern verteilt sind und deshalb bei dem Bastard einen morphologischen Mosaikphänotypus bilden müssen. Die primären Bastarde waren mindestens ebenso kräftig als der kleinste Elter. Auch Verbindungen zwischen systematisch fernstehenden Arten, wie z. B. *purpurea* × *hastata* und *phylicifolia* × *viminalis* waren sehr wohlentwickelt und noch fertil. Eine Ausnahme bildete nur eine *viminalis* × *fragilis*, die ein sehr kümmerlicher Zwerg war. Kreuzungen zwischen den binektarischen Arten der Gruppe *Amerinae* (*pentandra*, *fragilis*, *alba* und *triandra*) und den sonstigen Weidenarten gelingen aber gewöhnlich nicht, und falls sie gelingen, geben sie keine vitale Nachkommenschaft.

Hauptaufgabe der Untersuchungen des Verf. war die Entscheidung der Frage, ob die Artbastarde in den folgenden Generationen konstant sind, also den Typus des primären Bastards wiederholen. WICHURA hatte diese Frage bejaht, obgleich sich herausgestellt hatte, daß fast überall, wo er hybriden Pollen zur Befruchtung, gleichviel ob bei echten Arten, einfachen oder komplizierten Bastarden benutzt hatte, eine große Vielgestaltigkeit der einzelnen Individuen zu beobachten war, während hybride Eier in Verbindung mit dem Pollen einer echten Art selbst bei den kompliziertesten Bastarden sehr konforme Bildungen geliefert hatten. Es war also schon durch diese Resultate WICHURAS die Frage verneint, da ja bei Befruchtung innerhalb der primären Bastarde einer Kreuzung immer hybrider Pollen verwendet werden muß. Verf. prüfte die Frage an *S. viminalis* × *caprea*. Von 106 Individuen der F_2-Sträucher blühten nur 45; aber die vegetativen Teile gaben gute Charaktere für die Beurteilung der Spaltungsfrage ab. Es ergab sich eine große, ganz befremdende Variabilität in Wuchsform und architektonischem Aussehen, in Gestalt, Farbe und Behaarung der Blätter, was durch mehr als 30 Abbildungen illustriert wird, ferner in Form der Ähren und Beschaffenheit der Narben. Auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden; aber das Ergebnis ist, daß auch die fundamentalsten Artmerkmale wandeln, morphologische, physiologische und anatomische. »Die Spaltung der habituellen Differenzen ist zufolge der diffusen Wirkung der Gene eine unerwartet einfache; während anderseits Merkmale, die ein bestimmtes Organ betreffen, kompliziert aufspalten können. Das Aufstellen von besonderen Art- und Varietätsmerkmalen hat deshalb keine konstitutionelle, also auch keine prinzipielle Berechtigung. Auch bei *S. viminalis* × *daphnoides* ergab sich in der F_2-Nachkommenschaft Spaltung der wichtigsten morphologischen Differenzen, wie Blattform, Ährenform und Narbenlänge nach einfachen MENDELschen Verhältnissen.

Im folgenden Kapitel werden Rückkreuzungen zwischen Bastard und Elter besprochen. Es bestätigte sich die nach der Theorie der Mendelspaltung gemachte Annahme, daß die Variabilität einer Rückkreuzung nur Nachkommen ergeben

kann, die zwischen F_1 und dem rückgekreuzten Elter intermediär ausfallen müssen, sich also diesem Elter phänotypisch stark nähern müssen. Als Extreme wurden auch die primären Bastarde oder annähernd diese Typen bei sämtlichen Kreuzungen erhalten, wo die Individuenzahl eine nicht gar zu kleine war.

Kreuzungen zwischen einem Bastard und einer dritten Art fielen verschieden aus. Alle sind zwar variabel, aber die Variabilität kann größer oder geringer sein. Da die Bastardgameten alle mit Artgameten kombiniert werden, wird die Variabilität beträchtlich herabgesetzt und die ganze Nachkommenschaft muß sich dem Artkomponenten nähern. So bei (*cinerea* × *purpurea*) × *caprea* und *aurita* × (*repens* × *viminalis*). Die Kreuzungen (*viminalis* × *caprea*) × *cinerea* und (*viminalis* × *caprea*) × *aurita* waren aber ebenso stark variabel wie F_2-Nachkommenschaften. *Cinerea* und *aurita* haben nämlich Faktoren, die mit denen der *caprea* übereinstimmen, weshalb der Bastard, genotypisch gesehen, nicht mit einer dritten Art gekreuzt wird, sondern mit einer Komponente einer der Arten des primären Bastards.

Die Kreuzung zweier primären Bastarde (*cinerea* × *purpurea*) × (*purpurea* × *viminalis*) ergab eine Nachkommenschaft, die noch polymorpher war als F_2, weil mehrere und phänotypisch stärker differente Faktoren in einer Kreuzung des ersten Typus eingeführt werden. Denn die ♀- und ♂-Gameten sind in diesem Fall genotypisch verschieden, während sie bei einer F_1-Kreuzung genotypisch gleichartig sind; haben aber die gekreuzten Bastarde einen gemeinsamen Elter, so ist es jedoch zu erwarten, daß dieser unter den Nachkommen der Bastardkreuzung auftreten soll. Dies trat auch für die angeführte Kreuzung ein, indem reine *purpurea* zurückerhalten wurde.

Kreuzungen komplizierter Zusammensetzung ergaben eine Nachkommenschaft, welche durchschnittlich sehr stark den Arten gleicht, die die letzten Komponenten der Verbindung bilden, da die Frequenz der Gameten, welche Faktoren dieser Arten führen, eine größere sein muß, als die Frequenz der Gameten derjenigen Arten, welche den Ausgangsbastard bildeten. So überwogen bei den Nachkommen von [(*repens* × *viminalis*) × *repens*] × (*repens* × *aurita*) die *repens*-artigen Kombinationen. Bei [(*cinerea* × *purpurea*) × *aurita*] × (*repens*-*aurita*) zeigten die Nachkommen starke Ausprägung der *aurita*-Merkmale. Bisweilen treten auch ganz extravagante Eigenschaften auf, welche an keine der Arten der zusammengesetzten Kreuzungen erinnern, sondern an eine andere Art (z. B. mehrere *repens*-Eigenschaften bei Kreuzung von *cinerea*, *purpurea*, *aurita*, *caprea* und *viminalis*). Die Kombinationsmöglichkeit der Arten bei *Salix* ist eine auffallend weitgehende. Zwei Verbindungen, wo sechs linnéische Arten die Komponenten sind, sind dem Verf. gelungen, nämlich *S.* [(*cinerea* × *purpurea*) × *aurita*] × (*viminalis* × *caprea*) × *daphnoides* und *S.* [(*cinerea* × *purpurea*) *spont.* × *aurita*] × (*viminalis* × *caprea*) × (*viminalis* × *phylicifolia*). Hierbei ist zu beachten, daß bei einzelnen Sträuchern primärer Bastarde, sogar morphologisch sehr nahestehender Arten Sterilität vorkommt, während andererseits noch quinäre Bastarde fertil sind.

Bezüglich der Spaltung der Geschlechtscharaktere ergab sich ein auffallend großes Übergewicht an ♀ Individuen, so bei *caprea* × *cinerea* nur 24 weibliche, bei (*cinerea* × *purpurea*) × *caprea* gar 93 ♀ und 1 ♂. Alle Spaltungszahlen, welche höher als 10 : 1 sind, sind Nachkommenschaften von *cinerea*-Kreuzungen, während *caprea*- und *repens*-Verbindungen im allgemeinen nur normale Spaltung zeigen. Bei *viminalis* × *daphnoides* und (*repens* × *viminalis*) × *aurita* traten in großem Prozentsatz Individuen auf, die Mosaikformen zwischen ♀ und ♂ (zusammengewachsene Staubblätter oder gespaltene Kapseln) aufwiesen. Bei der ersteren wurden auch monöcische Sektorialchimären des Geschlechts beobachtet. Sehr interessant ist, daß ein Individuum von (*viminalis* × *daphnoides*), also ein Kreuzungsprodukt zweier dian-

drischer Weiden auch mehrere männliche Achsen mit rein monandrischen Blüten trug (*S. monandra*). Endlich kamen bei *repens* × *viminalis* Mosaikformen des Geschlechts vor, Zwischenbildungen zwischen Karpellen und Staubblättern.

Von besonderem Interesse ist die im Schlußkapitel gegebene Diskussion der Fragen der Artbildung und Evolution. Vor allem haben die Bastardierungen des Verf. ergeben, daß auch die Artbastarde Spaltung und Rekombination unterzogen sind, eine polymorphe Nachkommenschaft ergeben. Die phänotypisch und habituell gesehen sehr große und oft ganz befremdende Variabilität der Bastardnachkommenschaften kann auf ein unerwartet einfaches faktorielles System zurückgeführt werden. Die Faktoren der Artmerkmale, also die der großen habituellen Differenzen, unterscheiden sich von denen der Varietätsmerkmale nur durch ihre Reaktionsweise, indem sie fast alle Organe und Funktionen des Individuums beeinflussen, also eine ganz diffuse oder pleiotrope Wirkung haben. Verf. ist der Meinung, daß aber auch die pleiotrope Wirkungsweise auch der Varietätsfaktoren eine ganz allgemeine Erscheinung ist. Der Unterschied zwischen Art- und Varietätsmerkmalen ist nur ein morphologischer, kein genotypischer. Während z. B. die morphologische Eigenschaft der Blütenfarbe bei *Antirrhinum majus* von mehr als 10 wandelnden Faktoren abhängig ist, ist der große habituelle Unterschied zwischen *Salix viminalis* und *caprea* in bezug auf Wuchsform und Blattform nur von 3 mendelnden Faktoren bedingt, wobei jedoch auch andere mehr ausmeißelnd wirkende Eigenschaften ebenfalls spalten. Da bei der Kreuzung zweier Arten die Faktoren rekombiniert werden können, so wird die phänotypische Variabilität eine auffallend große. Es entstehen sowohl zahlreiche intermediäre Abstufungen zwischen den Stammarten, als stark abweichende Phänotypen, die an ganz andere Arten als die Eltern erinnern oder ganz eigenartige Phänotypen repräsentieren. Man erhält also sowohl Gradationsserien (Evolutionsserien) als discontinuierliche Abweichungen (neue Arten). Sie sind aber weder Evolutionsserien noch neue Arten. Sie sind nur der Ausdruck der Neukombination genotypischer Faktoren, die also neue Reaktionsprodukte bilden. Nur auf Grundlage der morphologischen Beobachtung Evolutionsserien zu konstruieren und sich über phylogenetische Verwandtschaft und Neubildung zu äußern, muß als ganz verfehlt und irreführend angesehen werden. Denn was morphologisch eine sehr schöne Evolutionsserie ist, braucht es nicht phylogenetisch zu sein. Und was morphologisch eine neue Art ist, weil das Individuum ebenso stark von anderen abweicht wie die Individuen zweier Arten unter sich, braucht kein Hinzukommen einer ganz neuen Eigenschaft, sondern nur eine Kombination von schon vorhandenen Faktoren zu sein, die morphologisch extravagant ausfällt. Stimmt der extravagante Typus mit anderen schon vorhandenen Typen überein, muß er natürlich morphologisch in diesen eingereiht werden. So mußten gewisse Sträucher der Kreuzung *viminalis* × *caprea* in den Bastarden *viminalis* × *cinerea*, *viminalis* × *aurita*, *aurita* × *repens* (vielleicht × *nigricans*) und *repens* × *viminalis* eingeordnet werden. Ein Individuum der Kreuzung (*cinerea* × *purpurea*) × (*purpurea* × *viminalis*) wich in allen Eigenschaften so stark von den Eltern ab, daß man über seine Herkunft ganz zweifelhaft gewesen wäre (*S. pendulifolia*). Mehrere Individuen der Kreuzung *viminalis* × *daphnoides* waren monöcisch, und die Staubblätter waren verwachsen wie bei *purpurea*-Bastarden. Ein Individuum dieser Kreuzung hatte monandrische Blüten, was sonst nicht in der Gattung vorkommt und überhaupt im Pflanzenreich sehr selten ist (*S. monandra*). Diese Auswahl nur der extremsten extravaganten Typen darf wohl zeigen, daß die morphologische Beurteilung sehr irreführend sein kann und daß dieser deshalb kein Wert für eine Klärung phylogenetischer Fragen zugesprochen werden kann. Die morphologischen Wissenschaften, nämlich die Systematik und die experimentelle Morphologie können

deshalb zu der Lösung des Problems der Artbildung nicht beitragen. [Dieser Ausspruch des Verf. ist leider, so wenig tröstlich er für den Systematiker und Morphologen ist, richtig und es ist gut, wenn der Systematiker öfters an solche Tatsachen erinnert wird, damit er seine phylogenetischen Bestrebungen in gewissen Schranken hält; aber es ist auch zu bedenken, daß der Systematiker für die Beurteilung der von ihm untersuchten Pflanzen ein gutes Korrektiv in ihrer Verbreitung und in ihrem Zusammenvorkommen mit anderen Gattungsgenossen besitzt. In einzelnen Fällen, namentlich da, wo zahlreiche Arten einer Verwandtschaftsgruppe in einem engeren Gebiet zusammenwachsen, wie z. B. die *Hieracium* im Riesengebirge oder die *Saxifraga* aus der Sektion *Dactyloides* in den Ost- und Zentralpyrenäen, die *Chrysanthemum* aus der Sektion *Argyranthemum* auf Tenerife, die *Sempervivа* ebenda, da können wohl auch solche Fälle eintreten, wie in den großen Weidengesellschaften mancher Ausstiche im Alluvialland der Oder oder in den Hochgebirgen und in den für Experimente zusammengebrachten Artengemeinschaften sowie auch in den nur zur Demonstration zusammengetragenen Artensammlungen botanischer Gärten. Ref.] Der Verf. nimmt auch Stellung zu Lotsys Auffassung der »reinen Linien« als »Arten« und seiner Bezeichnung der Linnéschen Arten als »Linnéonten« und der Aufstellung einer Zwischenkategorie der »Jordanonten«. Ihm scheint, wie auch Lehmann, auch vom rein vererbungstheoretischen Gesichtspunkte diese Klassifizierung nicht zweckmäßig. Bei Selbstbefruchtern läßt sich diese Einteilung durchführen. Anders bei Fremdbefruchtern. Nach den Spaltungsregeln muß eine einmal entstandene Heterozygotie bei freier Durchkreuzung des Bestandes sich auch in folgenden Generationen erhalten. Da die linnéischen Arten gewöhnlich mehrere spaltende Eigenschaften aufzeigen, müssen die Heterozygoten stark über die Homozygoten überwiegen. Denn falls wir nur 10 Differenzen innerhalb einer Art annehmen, so müssen die Homozygoten $2^{10} = 1024$ sein. Aber die Anzahl der möglichen Kombinationen ist $4^{10} = 1\,048\,576$. Von diesen sind alle, die 1024 konstanten Kombinationen ausgenommen, also 1 047 552, wenigstens in einem Faktor heterozygot. Die Heterozygoten sind also 1000mal so viel als die Homozygoten. Da nun die wenigen Homozygoten überwiegend mit Heterozygoten befruchtet werden, so spalten sie in den folgenden Generationen und sind nicht mehr Arten im Sinne Lotsys. Die Fremdbefruchter enthalten deshalb nur ephemere Arten, keine konstante Deszendenzreihen oder reine Linien. Da die Fremdbefruchter die überwiegende Anzahl der Pflanzenarten und fast alle Tierarten umfassen, so sind die wirklichen lotsyschen Arten im Verhältnis zu den ephemeren nur ein geringer Bruchteil. Wir haben ferner gewisse Faktoren, welche nur heterozygot vorkommen, wie z. B. die Faktoren, welche die Rotnervigkeit und die *laeta-velutina*-Eigenschaft bei *Oenothera Lamarckiana* bedingen. Lotsysche Arten mit diesen Eigenschaften können also niemals entstehen. Und besonders wichtig ist, daß auch der Faktor für das Geschlecht zu dieser Kategorie gehört. Denn bei diöcischen Pflanzen ist entweder das weibliche oder das männliche Geschlecht immer heterozygot. Der Artbegriff von Lotsy hat also die paradoxale Konsequenz, daß wir nur in bezug auf das eine Geschlecht Arten haben, während sonst ganz ähnliche Genotypen des anderen Geschlechts nicht Arten sind. Verf. weist auf die vom vererbungstheoretischen Gesichtspunkte sehr treffenden Ausdrücke Genotypus und reine Linie hin. Genotypus besagt, daß gewisse Individuen eine identische faktorelle Zusammensetzung haben. Sagt man also, daß eine linnéische Art von mehreren Genotypen zusammengesetzt ist, so hat man auch alle Individuen der Art inbegriffen. Nach der Meinung des Verf. hätte Lotsy nicht den Artbegriff, sondern den der Artbildung ändern sollen, in welchem drei ganz verschiedene Prozesse stecken, nämlich die Bildung der linnéischen Arten (Artbildung), die Bildung der Genotypen dieser Arten (Genotypenbildung) und die Bildung

der Genen (Genenbildung). »Da die linnéischen Arten von Genotypen zusammengesetzt sind, ist die Genotypenbildung gleichzeitig das konstituierende Moment der Artbildung. Die Genotypenbildung durch Kreuzung ist die Ursache der Variabilität. Die Varietäten und Formen der linnéischen Arten müssen deshalb ebenso alt sein, wie die Arten, sind nicht, wie Darwin meinte, später entstanden, aus den Arten entwickelt.« Diesem Gedankengang Lotsys (in Theorie der Evolution durch »Kreuzung«) schließt sich Verf. voll an. Er meint, ebenso stark wie die durch Kreuzung von *Antirrhinum majus* und *glutinosum* entstandene »Art« *Antirrhinum rhinanthoides* von ihren Eltern abweiche, unterscheiden sich auch von ihren Elternarten die von ihm gezogenen *S. amerinoides* (*repens* × *viminalis* × *repens*), *S. pendulifolia* [(*cinerea* × *purpurea*) × (*purpurea* × *viminalis*), *S. monandra* (*viminalis* × *daphnoides*)], die aber alle in nur je einem Individuum vorhanden sind, dessen Fortpflanzungsfähigkeit noch zu erweisen ist. Verf. bespricht dann befruchtungsphysiologische und biologische Tatsachen, die selektorisch stark eingreifen müssen, um die Arten gegenüber den Bastardkombinationen zu begünstigen. Das Prinzip der Artbildung ist ein genotypisches und ein selektorisches. Die Arten sind vom genotypischen Gesichtspunkte Genotypenmischungen, deren durchschnittliches morphologisches Aussehen von pleiotropen Faktoren dirigiert wird. Die pleiotrope Wirkung der Faktoren erklärt auch, weshalb die Systematiker oft so viele charakteristische Merkmale der Arten geben können. Sie beschreiben nämlich nur die diffuse Reaktion ein und desselben Faktors in den verschiedenen Organen des Individuums. Da diese Faktoren anwesend sein müssen, um der Art die essentiellen Charaktere der Systematiker zu verleihen, müssen sie auch homozygot oder annähernd homozygot sein. Da die übrigen, unwesentlichen Charaktere oder die Varietätsmerkmale der Art nicht homozygot werden dürfen, denn sonst könnte keine Variation eintreten, so folgt hieraus, daß sämtliche oder die Mehrzahl der Gameten der Art die sogenannten Arteigenschaften (die pleiotropen Faktoren) enthalten, während die Varietätseigenschaften (die übrigen Faktoren) nach der Mendelschen Regel auf die Gameten verteilt werden. Folglich muß die Frequenz der Gameten, die die pleiotropen Faktoren enthalten, größer sein als die Frequenz jeder Art von Gameten, die einen spaltenden Faktor führen. Man könnte also die Art vom genotypischen Gesichtspunkte folgendermaßen definieren: Art ist eine Kombinationssphäre, wo der Durchschnittstypus von der Frequenz der Gametenarten bedingt ist und wo die Variabilität von der Anzahl spaltender Faktoren bestimmt wird. Schneiden sich die Kombinationssphären zweier Arten, wird die Abgrenzung willkürlich. Verf. meint ferner, daß alle neuen Arten, die wir experimentell hervorbringen können, höchstwahrscheinlich schon früher von dem gewaltigen Experimentator, der Natur, versucht sind, aber als minderwertig ausgeschieden sind. Für die Theorie der Evolution ist ja diese Konsequenz sehr fatal. Daß die Variabilität durch eine Genotypenbildung durch Kreuzung ihre Erklärung erhält, und daß morphologisch gesehen neue Arten durch Kreuzung entstehen können, wie Lotsy meint, nimmt auch der Verf. an. Ob aber eine Evolution auf diese Weise möglich ist, hält er aus oben angenommenen Gründen für mehr als fraglich. Verf. frägt schließlich: Entstehen heutzutage neue Genen, welche vitalere Kombinationen (Genotypen) bilden, als die jetzt vorhandenen? Können also die biologischen Einheiten (die Faktoren) mit nicht biologischen Stoffen, die von dem Organismus assimiliert werden, reagieren und ganz neue Genen bilden? Untersuchungen von homozygotischen Deszendenzreihen, also von reinen Linien, haben sehr übereinstimmend das Resultat ergeben, daß ein Auftreten positiver Gene nicht zu konstatieren ist, während man sehr viele Fälle kennt, die einen Verlust eines Genes zu demonstrieren scheinen. Der Auffassung der Evolution durch Verlustmutation steht aber schon die fragliche Natur der Verlustmutation entgegen. Schwerwiegend ist auch,

daß die Verlustmutanten, weit entfernt davon, besser organisierte Typen zu sein, als die Individuen der reinen Linien, aus denen sie hervorgehen, durchgehend schwächere, zum Teil nicht einmal lebensfähige Individuen darstellen. Im Kampfe ums Dasein in der freien Natur würden sie gewiß alle bald ausgemerzt werden. Sie entsprechen also nicht in bezug auf die Vitalität den Forderungen, die man auf sie stellen muß. Eine Evolutionstheorie auf die Basis dieser Variationen aufzubauen, wird deshalb sehr fraglich. Der Verf. kommt schließlich zu dem Resultat, daß die Evolutionstheorie mit den Resultaten der experimentellen Forschung, die durch den Mendelismus gezeitigt sind, nicht zu vereinbaren ist. Denn das Studium der morphologischen Eigenschaften kann absolut nicht für Schlüsse auf die phylogenetische Verwandtschaft als berechtigt angesehen werden, die jetzigen Arten repräsentieren die vitalsten Kombinationssphären von Genotypen und eine Neubildung von Genen hat man nicht konstatieren können. Da man ja nicht die induktiven Resultate der Mendelforschung verneinen kann, scheint es dem Verf., als ob wir zu dem Punkte der Theorie der Artbildung gekommen wären, wo wir ernstlich überlegen müssen, ob nicht die einzige konsequente Lösung des Widerspruchs ist, daß wir die deduktive Evolutionstheorie aufgeben. Diese Aussprüche des Verf. wurden hier wiederholt, weil es für den Systematiker jedenfalls von Wert ist, auf Tatsachen hingewiesen zu werden, welche bei phylogenetischen Spekulationen zur Vorsicht mahnen. Befremdend ist es, daß Verf. in seiner Diskussion über Evolution gar nicht auf Mutationen wie auf das Auftreten von *Capsella Hegeri* eingeht. E.

Fries, Rob. E.: Några drag ur den Bergianska Trädgårdens Historia 1885—1914. Med 2 Kartor och 106 Tavlor. — Acta Horti Bergiani VI. Nr. 1. Stockholm 1918; 24 S.

Die Schrift ist dem Andenken des am 1. Sept. 1914 verstorbenen hervorragenden schwedischen Botanikers Veit Brecher Wittrock gewidmet, der 29 Jahre den Hortus Bergianus in Bergielund bei Stockholm geleitet und den Garten zu einem Mittelpunkt biologischer und systematischer Forschungen gemacht hat. Verf. gibt einen Überblick über die Geschichte des Gartens, dessen Direktor er jetzt ist. Die Lage und das Klima begünstigen im allgemeinen die Kultur zahlreicher Pflanzen, unter denen Wittrock besonders für die Coniferen eine Vorliebe hatte, so daß diese Pflanzengruppe jetzt dort gut vertreten ist und uns in einer großen Reihe ausgezeichneter Abbildungen vorgeführt wird. Außerdem finden wir auf den Tafeln die verschiedenen landschaftlich reizvollen Partien des Gartens wiedergegeben, der auf einem mannigfaltig gegliederten, vielfach hügeligen, in eine Seebucht vorspringenden Gelände gelegen, sich für die Darstellung verschiedener Pflanzenformationen und systematischer oder biologischer Pflanzengruppen sehr gut eignet. Auf anderen Tafeln sind diejenigen Gruppen krautiger Pflanzen oder Stauden dargestellt, die Wittrock besonders kultiviert hat, wie z. B. die Gattungen *Aquilegia*, *Viola*, *Vicia* und *Lathyrus*, *Loasaceae* usw., ferner das ausgedehnte Filicetum. Auch ein Victoriahaus ist vorhanden, dann Museumsgrotten für die Darstellung verschiedener botanischer Gegenstände (Holzquerschnitte, Hexenbesen usw.); zwei Übersichtskarten sind beigegeben. Wittrock hat fast alle bemerkenswerten Pflanzen und Objekte nach dem Leben zeichnen lassen, und es liegt an solchen Abbildungen noch ein umfangreiches Material zur Ausnutzung für künftige Forschungen bereit. Er selbst hat ja, wie bekannt, seine eigenen biologischen und systematischen Untersuchungen über Farne, über *Viola tricolor* und deren Verwandte, über die Wirtspflanzen von *Cuscuta*, über die Formen von *Linnaea borealis* u. a. zum Abschluß bringen können, Forschungen, die in erster Linie sich auf Beobachtungen im Hortus Bergianus stützten; daneben aber hat er sich im Garten mit einer ganzen Reihe anderer Fragen, wie z. B. Untersuchungen über die Blütezeit der heimischen Pflanzen und über Bestäubungsverhältnisse beschäftigt, und hierüber mehr oder minder umfangreiche

Notizen oder teilweise abgeschlossene Manuskripte hinterlassen. Auch anderen Forschern hat er stets den Garten für Kulturversuche und Beobachtungen zur Verfügung gestellt, so daß von hier ein befruchtender Einfluß auf die wissenschaftliche Tätigkeit in Schweden ausströmte, der seinen Ausdruck in den Acta Horti Bergiani fand und zum beredten Zeugnis für die anregende Wirkung wurde, die der Garten ausübte. In vieler Hinsicht kann WITTROCKS Tätigkeit geradezu als ein Vorbild bezeichnet werden für die wissenschaftliche Ausnutzung der Schätze eines botanischen Gartens. Wir wünschen und hoffen, daß der Hortus Bergianus seiner Überlieferung getreu auch in Zukunft der Wissenschaft wertvolle Dienste leisten möge! H. HARMS.

Fries, Rob. E.: Strödda Jakttagelser över Bergianska Trädgärdens Gymnospermer. Med 1 Tavla och 1 Textfigur. — Acta Horti Bergiani VI, Nr. 4. 1919; 19 S.

Dank dem großen Interesse WITTROCKS für Gymnospermen ist diese Gruppe im Hort. Bergianus reichlich vertreten, so daß der Verf. eine Anzahl von wichtigen Beobachtungen über sie besonders während des Jahres 1918 anstellen konnte, in dem viele Arten dieser Gruppe sehr reichlich blühten. Das im Garten wachsende Originalexemplar der *Larix americana* Michx. f. *glauca* Beißn. zeichnet sich durch grüne Zapfen aus und bietet dadurch ein neues Beispiel der Chlorocarpie für die Gattung. Bei *Larix decidua* f. *pendula* wurde Fasziation der Zapfen und Bildung von Zwillingszapfen beobachtet. Von *Picea Engelmannii* wird eine *virgata*-Form und eine *prostrata*-Form, beide dem *glauca*-Typus angehörig, beschrieben; ferner wird ein chlorocarpes Exemplar von *Abies Veitchii* Lindl. besprochen, das wahrscheinlich mit var. *olivacea* Shir. identifiziert werden kann. — Dann wird eine Übersicht über die Winterhärte der verschiedenen ausländischen Gymnospermen im Hortus Bergianus gegeben; auffallend war dabei die größere Widerstandsfähigkeit der blaugrünen Formen im Vergleich mit den normalen grünen Formen. Einige Arten können das dortige Klima nicht vertragen. — Die reiche Blütenentwicklung der Gymnospermen im Sommer 1918 veranlaßte Beobachtungen über die Verteilung der Geschlechter an den Bäumen. Alle älteren Exemplare der dort angebauten Arten trugen damals Blüten, mit Ausnahme von *Pinus rigida* und *strobus*, *Picea rubra*, *Schrenkiana* und *sitchensis* f. *speciosa*, *Abies homolepis* und *pectinata*, *Thuyopsis dolabrata*, *Thuya gigantea* und *occidentalis* f. *Ohlendorffii*, *Ginkgo biloba* und *Ephedra major*. Von diesen hatten *Pinus strobus*, die beiden *Abies*-Arten und *Thuya gigantea* während früherer Jahre sicher Blüten erzeugt. Nur männliche Blüten trugen 1918 *Picea ajanensis*, *Tsuga diversifolia* und *Thuya Standishii*, die jedoch alle früher auch weibliche erzeugt hatten; nur weibliche Blüten hatten *Picea nigra* und *Abies arizonica*. Dieses letztere Verhältnis könnte möglicherweise dadurch erklärt werden, daß im Leben des Individuums ein weibliches Stadium dem zwitterigen vorhergeht, was noch wahrscheinlicher für *Pinus cembra* gilt. Bei *Pinus ponderosa* v. *scopulorum*, *Picea omorica* und *Abies concolor* scheint dagegen im Garten dem zwitterigen Stadium ein männliches voranzugehen. Frostschaden setzte die Fertilität stark herab, wie bei *Tsuga canadensis*, *Pseudotsuga taxifolia* und *Picea orientalis*, bei dieser letzteren auffallend stärker betreffs der weiblichen als der männlichen Blüten. H. HARMS.

Fries, Rob. E.: Studien über die Blütenverhältnisse bei der Familie *Anonaceae*. — Acta Horti Bergiani VI. Nr. 6. Mit 34 Bildern im Text. 1919; 48 S.

Verf. hat die bisher nur wenig beachteten Blütenstandsverhältnisse der von ihm seit einer Reihe von Jahren mit Vorliebe studierten Familie der *Anonaceae* genauer erforscht und führt uns die Ergebnisse für die einzelnen Gattungen vor; im ganzen

hat er den Bau des Blütenstandes an 26 Gattungen untersuchen können. Auf die zahlreichen Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Von größerem allgemeinerem Interesse ist der Nachweis, daß in der floralen Region in keinem Fall eine andere als adossierte Erstblattstellung angetroffen wurde, was auch von dem vegetativen Sproß gilt, der die Blüte oder Infloreszenz in einer dem Blatt entgegengesetzten Stellung zu übergipfeln pflegt; die einzige Ausnahme (bei *Anona cherimolia*) erklärt sich aus einer sekundären Drehung der Knospe von der medianen zur transversalen Stellung und bekräftigt die Regel. Auch bei den rein vegetativen Knospen ist die adossierte Stellung des ersten Blattes, die bekanntlich ein wichtiges Merkmal der Monokotyledonen ist, durchaus die Regel; doch kommt bei gewissen Gattungen transversale Stellung des ersten Blattes vor. Aus diesem Monokotylen-ähnlichen Aufbau des Sprosses ergibt sich ein dem Rhipidiumtypus angehöriger Bau des Blütenstandes, wie er sonst nur den Monokotylen eigen ist. Die Blütenstände der *Anonaceae* sind stets cymöser Natur, Angaben über racemösen Aufbau dürften auf irrigen Deutungen beruhen. Die terminale Stellung der Blüten und Infloreszenzen am Sproß kann als die ursprüngliche angesehen werden; jedoch wird diese nur selten beibehalten und gewöhnlich kommt eine Übergipfelung der Blüte oder Infloreszenz durch das Auswachsen eines Sprosses aus der Achsel des obersten Laubblattes vor. Sehr oft wird das Stützblatt des Übergipfelungssprosses an seinem Axillarsproß nach oben verschoben, wodurch bisweilen die gegenständige Stellung der Blüten verwischt wird. Auch kann der Übergipfelungssproß mit dem Stiel der terminalen übergipfelten Blüte verschmelzen. Es kommen auch rein axilläre Blüten oder Blütenstände vor, und Beispiele aus der Gattung *Guatteria* lehren, wie man sich diesen Typus leicht aus dem terminalen für die Familie zweifellos ursprünglichen hervorgegangen denken kann. Was schließlich die systematische Verwertung der Blütenstandsverhältnisse betrifft, so scheint die verschiedene Anordnung der Blüten wohl für die Einteilung in kleinere Gruppen bis zu einem gewissen Grade verwertbar zu sein, dagegen nicht für die Aufteilung der Familie im großen. Indessen sollte man doch die Blütenstandsverhältnisse mehr als bisher auch systematisch verwenden, z. B. für die Begrenzung von Gattungen und Untergattungen. Daß dies möglich ist, dafür führt Verf. mehrere Beispiele an. In geringerem Grade als die terminale oder axilläre Stellung der Blüte sind die verschiedenen Modifikationen dieses Typus für die Systematik innerhalb der Familie heranzuziehen, da bei manchen Gattungen, wie z. B. bei *Anona*, in dieser Beziehung sehr wechselnde Verhältnisse herrschen. In den Beschreibungen der Arten sollte man die Blütenstandsverhältnisse stets genauer, als es meist zu geschehen pflegt, zu charakterisieren suchen; nur auf diese Weise können wir Einblick in die systematische Verwendbarkeit des morphologischen Baues der Infloreszenzen gewinnen. — Hoffentlich gelingt es dem Verf., an der Hand noch reichlicheren Materials die vielversprechenden sorgfältigen Forschungen weiter zu führen, so daß wir allmählich ein möglichst vollständiges Bild des morphologischen Aufbaues dieser eigenartigen Familie gewinnen, die vielleicht mehr als jede andere aus der Reihe der *Polycarpicae* (*Ranales*) an die Monokotyledonen anknüpft. H. Harms.

Lohr, L.: Untersuchungen über die Blattanatomie von Alpen- und Ebenenpflanzen. — S.-A. aus »Recueil des travaux botaniques néerlandais« XVI, 1 (1919) S. 1—61.

Aus den Untersuchungen des Verf. ergibt sich die ja allerdings ziemlich selbstverständliche Tatsache, daß auch in den Alpen die Standortsverhältnisse der Pflanzen für die Struktur der Blätter von ausschlaggebender Bedeutung sind. Im allgemeinen unterscheiden sich die Blätter der Alpenpflanzen von solchen der Ebenenpflanzen einmal durch größere Dicke und höheres Trockengewicht, sowie ferner durch stärker ent-

wickelte Kutikula, kräftigere Epidermis, zahlreichere Spaltöffnungen und durch ein mächtiger entwickeltes Palisadengewebe bei gleichzeitiger Reduktion des Schwammparenchyms. Im einzelnen weist natürlich bei der großen Verschiedenheit der alpinen Standortsverhältnisse auch der Blattbau der Alpenpflanzen sehr große Unterschiede auf und es erscheint deshalb nicht möglich, eine allgemeine anatomische Charakterisierung der Alpenpflanzen, wie sie bisweilen von früheren Forschern versucht worden ist, zu geben.

K. Krause.

Juel, H. O.: Bemerkungen über Hasselquists Herbarium. — Sv. Linné-Sällskapets Arsskrift, Argang I (1918) 95—125.

Das Herbarium des schwedischen Botanikers Friedrich Hasselquist, der in den Jahren 1749—51 Ägypten und Teile des Orients bereiste und dann bald hernach, kaum 30 Jahre alt, in Smyrna verstarb, ist später von Thunberg und noch mehr von Linné benutzt worden und zahlreiche Angaben beider Autoren beziehen sich auf die in ihm enthaltenen Pflanzen. Vor allem Linné hat sich viel mit ihm beschäftigt und den Hauptteil der hier vorliegenden Arbeit nimmt deshalb eine Zusammenstellung der Pflanzen ein, die Linné nach Exemplaren Hasselquists beschrieben hat. Es sind dabei auch solche Arten mit aufgenommen, die Linné ohne Beschreibungen erwähnt hat, wenn diese Erwähnungen sich ausschließlich auf Hasselquistsche Exemplare beziehen. Das Herbarium selbst, das bis heute noch gut erhalten ist, war lange Zeit im Besitz der schwedischen Königin Louise Ulrika, der Schwester Friedrich des Grossen, und wurde später der Universität Upsala überwiesen, der es noch jetzt gehört.

K. Krause.

Frödin, J.: Über das Verhältnis zwischen Vegetation und Erdfließen in den alpinen Regionen des schwedischen Lappland. — Lunds Universitets Arsskrift N. F. XIV, Nr. 24 (1918) S. 1—32, mit 4 Tafeln und 9 Textfiguren.

Verf. beschreibt eine merkwürdige, in den alpinen Regionen Lapplands ziemlich häufige Erscheinung, das sogenannte Erdfließen, das im wesentlichen auf zwei Umständen beruht: einerseits wird der Boden in der alpinen Region vom Wasser des schmelzenden Schnees durchtränkt, anderseits hindern die unteren, ständig gefrorenen Schichten dieses Bodens das Wasser, tiefer in die Erde einzudringen. Auf diese Weise wird die oberste Erdschicht allmählich mit Wasser übersättigt, nimmt breiige oder schlammige Beschaffenheit an und gerät schließlich, wenn sie auf geneigter Unterlage ruht, ins Gleiten. So kommen Erd- oder Schlammströme zustande, die oft ganz beträchtliche Ausdehnung annehmen können und natürlich auf die Vegetation nicht ohne Einfluß bleiben. Einmal kann man beobachten, wie durch sie der ursprüngliche Pflanzenwuchs zerstört wird und wie dann erst allmählich wieder eine Neubesiedlung erfolgt. Anderseits kommt es aber auch bei dem langsamen Wandern der Erdmassen oft gar nicht zu einer völligen Zerstörung des Pflanzenwuchses, sondern nur zu einer Zerreißung der Vegetationsdecke. Diese löst sich dabei gleichsam in einzelne Felder auf und es entstehen ganz eigentümliche, netzartige oder ähnliche Bilder, von denen der Verf. eine ganze Reihe in photographischen Aufnahmen festgehalten hat, die seiner Arbeit beigefügt sind und eine wesentliche Erläuterung des Textes bilden.

K. Krause.

Bachmann, E.: Wie verhalten sich Holz- und Rindenflechten beim Übergang auf Kalk. — Ber. D. Bot. Ges. XXXVI. (1918), 528—539, mit 12 Abbild. im Text.

Bachmann, E.: Bildungsabweichungen des Lagers von *Parmelia physodes* (L.) Ach. Bitt. — Centralbl. f. Bakteriologie IL. (1919), 131—143, mit 9 Textfiguren.

Die Frage, ob Holz- oder Rindenflechten die Fähigkeit haben, Zellulose und verkorkte Zellwände aufzulösen, war schon früher von Lindau in verneinendem Sinne entschieden und festgestellt worden, daß das Eindringen der Flechtenfäden in ihr Substrat im wesentlichen auf rein mechanischem Wege erfolgt. Jetzt sucht Verf. zu ermitteln, ob die gleichen Flechten vielleicht imstande sind, kohlensauren Kalk, auf den sie bisweilen übergehen, aufzulösen. Er kommt aber nach den Ausführungen in seiner ersten Arbeit zu dem Ergebnis, daß ein solches Auflösen im allgemeinen nicht erfolgt.

In der zweiten Abhandlung beschreibt Verf. einige merkwürdige Bildungsabweichungen des Lagers von *Parmelia physodes*, die im wesentlichen in einer bedeutenden Zunahme der Gonidienschicht bestehen und anscheinend ohne Mitwirkung eines assoziierenden, von außen eindringenden Pilzes zustande kommen. Sie dürften demnach nicht als pathologische Erscheinungen, sondern nur als Wachstumsabnormitäten angesehen werden. K. Krause.

Gertz, O.: Skånes Zoocecidier, ett Bidrag till Kännedomen om Sveriges gallbildande Flora och Fauna. — Lunds Universitets Arsskrift N. F. XIV. (1918) 1—72.

Die Arbeit enthält eine Übersicht aller in Schonen vorkommenden Pflanzen, an denen Gallbildungen beobachtet worden sind, denen sich eine Zusammenstellung der Insekten anschließt, die derartige Gallen verursachen. K. Krause.

Loesener, Th.: Prodromus Florae Tsingtauensis. Die Pflanzenwelt des Kiautschou-Gebietes. Mit Unterstützung des Deutsch-chinesischen Verbandes veröffentlicht. — S.-A. aus Beihefte im Bot. Centralbl. XXXVII, Abt. II. (1919) 206 mit 10 Tafeln.

Mit lebhafter Freude und Genugtuung müssen wir es begrüßen, daß soeben aus der Feder des besten Pflanzenkenners dieses Gebietes eine Schilderung der Vegetation von Kiautschou erschienen ist, und damit noch einmal vor aller Welt dargelegt wird, wie verdient sich deutsche Forscher auch hier um die Aufschließung des Landes und um die Förderung der Wissenschaft gemacht haben.

Der umfangreiche Inhalt des ganzen Werkes gliedert sich in mehrere Abschnitte, welche zunächst den allgemeinen Charakter des Landes sowie weiter die Geschichte seiner Erforschung behandeln. Daran schließt sich eine ausführliche Beschreibung der Vegetation, ihrer wichtigsten Holzpflanzen, Lianen, Stauden, Kräuter, Zwiebelgewächse und Wasserpflanzen, sowie weiter eine eingehende Darstellung der verschiedenen Nutzpflanzen. Den Hauptteil nimmt die systematische Aufzählung aller bis jetzt aus dem Kiautschou-Gebiete bekannt gewordenen Pflanzenarten, einschließlich der Algen, Pilze und Moose, ein. Den Schluß bildet ein Register der Gattungs- und deutschen Pflanzennamen.

Näher auf die einzelnen Kapitel einzugehen ist hier leider nicht möglich. Wiedergegeben sei nur das, was Loesener über die pflanzengeographischen Beziehungen sagt: »Hat sich im inneren China nach den neueren Forschungen der Tsinlingschan als eine wichtige pflanzengeographische Scheidewand herausgestellt, durch die das nördliche China mit seinem verhältnismäßig geringen Einschlag subtropischer Elemente von dem zentralen und südlichen China mit vorherrschend subtropischen und tropischen Formen geschieden wird, so würde bei einer Verlängerung dieser Grenze nach Osten das Kiau-

tschou-Gebiet dem nördlichen China zuzurechnen sein, also Englers Gebiet des temperierten Ostasiens. Das Land zeigt indessen offenbar ähnlich wie das atlantische Europa den günstigen Einfluß des Seeklimas, der stellenweise noch verstärkt wird durch den vom Lauschan gegen die trockenen Kontinentalwinde gebildeten Schutzwall. Die Rolle, die die subtropischen und tropischen Elemente spielen, ist offenbar noch bedeutend genug, um die Grenze zwischen dem temperierten Ostasien, im besonderen dem nördlichen China einerseits und dem ostchinesisch-südpapuanischen Übergangsgebiete anderseits in diesen Küstenstrichen als verwischt oder um einige Breitengrade weiter nach Norden verschoben erscheinen zu lassen. Ich möchte zu der Auffassung neigen, daß in früheren Zeiten diese subtropischen und tropischen Monsun-Elemente hier noch stärker entwickelt gewesen und daß sie erst infolge der unheilvollen Entwaldung von den in Nordchina verbreiteten Elementen mehr in den Hintergrund gedrängt worden sind.«

Es ist Loesener nicht vergönnt gewesen, das von ihm in so vollkommener Weise geschilderte Gebiet selbst kennen zu lernen. Er war bei seinen Studien auf Herbarmaterial und auf Notizen von Reisenden und Sammlern angewiesen. Trotzdem hat er uns eine so ausgezeichnete Arbeit geschenkt. Und wenn es ihm in der Zukunft auch vielleicht nicht mehr vergönnt ist, sich weiter mit der Vegetation von Kiautschou zu beschäftigen, so bleiben doch seine großen Verdienste um ihre Erforschung bestehen und niemand wird ihm die Anerkennung versagen können, ein solch grundlegendes Werk geschaffen zu haben, am allerwenigsten die, die einst berufen sein werden, seine Forschungen fortzusetzen. K. Krause.

Juel, H. O.: Beiträge zur Blütenanatomie und Systematik der Rosaceen. — Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. LVIII. (1918) Nr. 5, 81 S. mit 135 Abbild. im Text.

Verf. hat bei seinen Untersuchungen von Rosaceenblüten vorwiegend solche Merkmale berücksichtigt, denen man bisher wenig Beachtung geschenkt hat, z. B. Lage und Ausbildung des leitenden Gewebes im Gynäzeum, Gestaltung der Narbe, Ausdehnung der Bauchnaht am Fruchtknoten, Vorkommen der Obturatoren und die morphologische Natur derselben, sowie verschiedene Einzelheiten im Bau und in der Orientierung der Samenanlagen. Es ist erklärlich, daß er bei Berücksichtigung solcher neuer Merkmale auch zu neuen Ansichten über die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Formen und schließlich zu Anfängen eines ganz neuen Systems der Rosaceen gelangt ist. Er unterscheidet innerhalb der ganzen Familie zwei phylogenetische Hauptreihen, die Episepalae und Epipetalae. Für die Episepalen gibt er als Merkmal an: Fruchtblätter, wenn isomer, vor den Kelchblättern; Integumente getrennt, erst am Ende der Entwicklungsreihe tritt bei einigen Gattungen Verwachsung ein; für die Epipetalen ist dagegen charakteristisch: Fruchtblätter, wenn isomer, vor den Blumenblättern; Integumente verwachsen, nur am Anfang der Reihe bei einigen Gattungen noch getrennt. Unter den Episepalen stellen die Gattungen *Kageneckia* und *Quillaja* den primitivsten Typus dar, von denen sich mehrere Reihen in verschiedenen Richtungen entwickelt haben, so die *Pruneae*, *Cercocarpeae*, *Geeae* u. a. Die Epipetalen sind vielleicht auch aus dem episepalen *Quillaja-Kageneckia*-Typus hervorgegangen; zu ihnen gehören unter anderen die *Spireae*, *Roseae*, *Ulmarieae* und *Kerrieae*. Im einzelnen geht Verf. noch näher auf die charakteristischen Merkmale dieser einzelnen Gruppen, auf ihre Zusammensetzung und ihre gegenseitigen Beziehungen ein und versucht auch, eine Art Stammbaum für die ganze Familie zu entwerfen, unterläßt es aber doch, ein völlig scharf umrissenes und in allen Einzelheiten durchgeführtes neues System zu geben.

K. Krause.

Warming, Eug.: Dansk Plantevaekst. 3. Skovene. Med Bidrag af Professor C. V. Prytz, Mag. sc. Carsten Olsen og flere. Med 283 Billeder. Udgivet af Dansk Botanisk Forening. — Koebenhavn og Kristiania 1916—1919. 635 S.

Der Altmeister der ökologischen Pflanzengeographie bietet in diesem dritten Teil seines groß angelegten zusammenfassenden Werkes über die Pflanzenformationen Dänemarks einen Überblick über die Wälder, der für Werke ähnlicher Art durch die Gründlichkeit der auf jahrelangen Forschungen beruhenden Bearbeitung als schwer erreichbares Vorbild dienen kann. Das Buch ist als Sonderband der »Botanisk Tidsskrift« in 6 Heften erschienen. Es ist schwer, aus dem sehr reichen Inhalt der 33 Kapitel das Wesentlichste herauszuschälen; es dürfte kaum eine Frage aus den Lebensverhältnissen mitteleuropäischer Wälder geben, die nicht hier in sorgfältigster Weise nach allen Richtungen auf Grund der Literatur und zahlloser eigenen Beobachtungen des Verf. erörtert worden wäre, so daß die Arbeit auch auf die Erforschung der Wälder der Nachbarländer einen nachhaltigen Einfluß ausüben und zur Nachuntersuchung der zunächst für Dänemark gefundenen Ergebnisse anregen wird. Sowohl Botaniker wie Forstmann werden daher das Werk stets wieder von neuem zu Rate ziehen müssen, um sich über dieses oder jenes Problem Auskunft zu holen; sind doch auch viele wichtige Gegenstände aus der Pflanzengeographie im allgemeinen einer kritischen Prüfung unterzogen worden. Die beigegebenen zahlreichen Abbildungen, großenteils nach Photographien oder Zeichnungen des Verf., führen uns die verschiedensten Baum- und Strauchformen sowie die wichtigeren Bestandteile der einzelnen Formationen vor. — Nach allgemeinen Bemerkungen über den Begriff des Waldes und seine Bedeutung für den Vegetationscharakter eines Landes, über die verschiedenen Arten desselben und die in ihm vorkommenden Lebensformen, natürlich stets mit besonderer Berücksichtigung der dänischen Verhältnisse, werden die einzelnen Pflanzenarten von den waldbildenden Bäumen bis zu den kriechenden halbholzigen Pflanzen nach ihren wichtigsten Merkmalen, nach ihrer Verbreitung in Dänemark und nach den Bedingungen ihres Vorkommens vorgeführt. In dieser Darstellung nehmen natürlich die Bäume den breitesten Raum ein, unter ihnen an erster Stelle die in Dänemark die Hauptrolle spielende Buche; man beachte übrigens die schönen Bilder eigenartiger Buchen und besonders starker Eichen. Nach der Übersicht S. 145 besitzt Dänemark 27—29 dort wild vorkommende Baumarten von im ganzen 80—82 Holzpflanzen. Wilde Exemplare von Nadelhölzern gibt es zurzeit (vielleicht mit Ausnahme der Eibe) dort nicht; es scheint sogar zweifelhaft zu sein, ob es sich bei dem eigenartigen Vorkommen von *Taxus* am Vejle-Fjord wirklich um ein ursprüngliches handelt. Kiefern, Fichten und Tannen sind erst vor 160 Jahren als Waldbäume eingeführt worden, spielen aber jetzt im Kulturwalde, ganz besonders *Picea excelsa*, eine nicht unwichtige Rolle. Ein besonderer Abschnitt wird den Wurzeln der Bäume gewidmet; er ist deshalb von Wichtigkeit, weil gerade auf diesem Gebiete noch viele Fragen genauerer Untersuchung harren. Nachdem die einzelnen inneren und äußeren Faktoren behandelt worden sind, die auf die Gestaltung der Baumformen maßgebenden Einfluß haben, nachdem die phänologischen Erscheinungen erörtert worden sind, wird das Leben des Waldes im Winter, Frühjahr und Sommer geschildert und auf die klimatischen Verhältnisse in dieser Formation eingegangen. Es schließt sich sachgemäß ein Abschnitt an über die Assimilationstätigkeit, sowie über die Verteilung von Licht und Schatten und den Einfluß dieser Faktoren auf die Ausbildung der Verzweigung sowie über den Kampf gleichartiger und verschiedenartiger Bestandteile des Waldes untereinander; dabei werden besonders die Verdienste des dänischen Forschers Chr. Vaupell um die Erforschung der Wälder seiner Heimat hervorgehoben. Hatten sich die vorangehenden Kapitel mit der Ernährung der

Waldpflanzen befaßt, so sind die nun folgenden den Reproduktionsorganen gewidmet (Blüten- und Fruchtbildung, sowie Verbreitung der Samen). Damit kommen wir zum Herbst, zum Laubfall und zur Bedeutung des letzteren für die Zusammensetzung des Waldbodens, wobei die wichtigen Fragen nach der Bildung des Humus ausführliche Besprechung finden und die bahnbrechenden Arbeiten von P. E. Müller gebührende Würdigung erfahren. Das 20. Kapitel hat Mag. sc. Carsten Olsen zum Verfasser und beschäftigt sich mit dem Gehalt des Bodens an Bakterien und Stickstoff; und darauf folgt die Schilderung der Symbiose zwischen Bakterien oder Pilzen einerseits und Blütenpflanzen andererseits, soweit wir diese noch vielfach rätselhaften Wechselbeziehungen kennen. Eine sehr ausführliche Darstellung wird den krautigen Formen des Waldgrundes gewidmet, mit besonderer Berücksichtigung der Lebensbedingungen aller im Walde unter dem Schutze der Bäume und Sträucher wachsenden niedrigeren Pflanzen und ihrer verschiedenen Bestandsverhältnisse. Man beachte hier besonders die Statistik S. 448 über die verschiedenen ökologischen Formen der Waldkräuter. Die Epiphyten werden dann noch besonders besprochen, dabei wird besonders die Rolle der Moose, Flechten und Pilze erörtert. Das 24. Kapitel bringt eine Analyse der für die Ausbreitung der Arten und den Bestandscharakter des Waldes bedeutungsvollen historischen, klimatischen, edaphischen und biotischen Faktoren. Die folgenden Kapitel schildern des näheren den Erlen- und Birkenbestand, den Eschen-, Eichen- und Buchenwald in den eigentümlichen Zügen, ferner den aus den übrigen in Betracht kommenden Laubbäumen zusammengesetzten Wald sowie den Mischwald, und schließlich den in Dänemark erst eingeführten Nadelwald, der aber jetzt schon fast $1/3$ des gesamten Waldareals ausmacht. Eine eigene Besprechung wird noch den Waldrändern, den Hecken und den Gebüschen (Krats) gewidmet und der Schlußabschnitt gilt gewissen besonders abweichenden Standortsverhältnissen in den Wäldern, wie solche z. B. durch ein ungewöhnlich starkes Eindringen des Lichtes in das Waldinnere, durch Waldbrände, durch Rodungen, dann auch durch eingestreute Tümpel und Seen verursacht werden.

Möge das ausgezeichnete Werk recht viele Forscher auch in unserer Heimat zu Beobachtungen über die Lebensverhältnisse der Wälder anregen! H. Harms.

Neue der Redaktion zugesendete Auflagen.

Giesenhagen, K.: Lehrbuch der Botanik. — Siebente Aufl. 439 S. mit 500 Textfig. — Stuttgart (F. Grub) 1919.

Rosen, F.: Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt, Wissenschaft und Bildung. Nr. 42. — Zweite Aufl. 162 S. klein 8° mit 62 Fig. Leipzig (Quelle u. Meyer) 1917. Geb. ℳ 1.50.

Wolf, J.: Der Tabak. — Zweite verbesserte und ergänzte Aufl. 119 S. mit 17 Abbild. im Text. — Aus Natur und Geisteswelt. 416 Bändchen. — Leipzig (B. G. Teubner) 1918. Geb. ℳ 1.50 nebst Teuerungszuschlägen des Verlags und der Buchhandlungen.

Wünsche, O.: Die verbreiteten Pflanzen Deutschlands. Ein Übungsbuch für den naturwissenschaftl. Unterricht. Siebente Aufl., herausgegeben von Prof. Dr. Bernh. Schorler. 271 S. 8° mit 621 Abbild. im Text. — Leipzig (B. G. Teubner) 1919. ℳ 4.—.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern

Nr. 121.

Band LV. Ausgegeben am 27. November 1917. Heft 1.

Über die Auffindung einer Höhlenform der gemeinen Hirschzunge [Phyllitis scolopendrium (L.) Newmann] im Dachsteingebiete.

von

Dr. **Friedrich Morton**
Wien.

Mit 1 Figur im Text.

Gelegentlich der botanischen Durchforschung einiger Dachsteinhöhlen im vorigen Jahre fand ich in einer derselben unsere Hirschzunge in einer ausgeprägten Höhlenform[1]).

Die in Betracht kommende Höhle ist am Nordhange des auf das Koppental und Obertraun herabsehenden Mittagkogels in ungefähr 732 m Meereshöhe gelegen und öffnet ihr 10 m breites und annähernd ebenso hohes Portal genau nach Norden. Knapp am Höhleneingange setzt eine Schutthalde an, die steil zur Tiefe zieht und auf der, teils in freier Exposition, teils vom nahen Mischwalde beschattet, die Hirschzunge vereinzelt im Gerölle anzutreffen ist. Im letzteren Falle sind ihre Wedel von dem bekannten üppigen und tiefgrünen Aussehen, während die Exemplare auf freier, zum Teil von der Sonne bestrichener Halde kleinere, derbere und gelblichgrüne Wedel aufweisen.

Die Höhle zieht als großer Tunnel ziemlich geradeaus ins Bergesinnere, doch unter stetem Ansteigen des Bodens, so daß die Höhe stets geringer wird. Bei 19 m Entfernung vom Eingange erhebt sich quer eine $2^1/_2$ m hohe Stufe, dann senkt sich die Decke immer mehr, so daß man sich nur kriechend fortbewegen kann. Dementsprechend zeigt auch die Lichtintensität bis ungefähr 14 m eine konstant schwache Abnahme $\left(\text{bei 14 m L noch} = \frac{1}{15}\right)$, um dann sprunghaft immer geringere Werte zu erreichen. So fand ich am 28. Oktober 1916 um 1 h nachmittags bei 16 m $L = \frac{1}{59}$ des diffusen Außenlichtes, bei 19 m $L = \frac{1}{106}$ und bei 27 m

1) Über die sonstigen Ergebnisse dieser Höhlenuntersuchungen wird a. a. O. berichtet werden.

$L = \frac{1}{386}$, also bereits einen mit starken Fehlern behafteten Annäherungswert. Bei 32½ m erwies sich die Lichtintensität als unmeßbar, d. h. es konnte nach 50 Minuten Exposition keine vergleichskräftige Färbung des lichtempfindlichen Papieres festgestellt werden.

Höchst bemerkenswert ist nun das Auftreten der Hirschzunge in dieser (feuchtnassen) Höhle! Auf der Schutthalde unmittelbar vor dem Eingange fehlt sie. Auch im Höhleninnern suchte ich sie zunächst vergebens, bis ich schließlich in einer Entfernung von 27 m vom Eingange, also bereits weit jenseits der oben erwähnten Stufe auf einem großen Felsblocke an seiner dem Außenlicht zugekehrten Seite zwei Hirschzungen antraf, die entsprechend dem nahezu horizontal einfallenden Vorderlichte ihre Wedel annähernd vertikal (nach abwärts gerichtet) eingestellt hatten.

Unweit davon (27½ m und 29 m) traf ich mehrere kleine Exemplare, dann wieder eine Strecke lang nichts, bis bei 32½ m, also bereits an einem Orte mit unmeßbarer Lichtintensität[1]) noch mehrere kleine Pflänzlein aufgefunden werden konnten (Fig. 1).

Beachtung verdient zunächst das sprunghafte Vorkommen, das Fehlen von der Schutthalde bis zum m 27. Ob natürlich auf dieser Strecke und auch tiefer hinein auf den Zwischenstrecken die Hirschzunge absolut fehlt, kann derzeit nicht angegeben werden, da zahlreiche (vollkommen euphotometrische, also hier vertikal gerichtete) Prothallien den Boden bedecken[2]), die ganz gut teilweise der Hirschzunge angehören könnten.

Von ungleich höherem Interesse als diese Verteilung, die ja leicht nur eine vorübergehende sein kann, ist aber das Vorkommen von *Phyllitis scolopendrium* bei so minimalen Lichtintensitäten!

Allerdings ist *Ph. sc.* eine Schattenpflanze[3]). Doch geht aus der Literatur über Höhlenflora hervor, daß sie zu den seltenen Höhlenpflanzen gehört. Meines Wissens wurde sie bisher direkt in Höhlen erst

1) Es sei darauf hingewiesen, daß die Lichtintensität hier bei höherem Sonnenstande zweifellos eine höhere sein, trotzdem aber immer sehr kleinen absoluten Werten entsprechen wird.

2) Auch rings um die vorgefundenen Hirschzungen.

3) Schon LÄMMERMAYR (1908) stellte fest, daß *Ph. sc.* zu den anpassungsfähigeren Farnen gehört, indem es auch an stark sonnigen Standorten zu wachsen vermag und auf diese geänderten äußeren Faktoren mit nahezu vertikaler Wedelstellung, gelbgrüner Färbung und derblederiger Beschaffenheit der Assimilationsorgane reagiert. Ich kann dies vollauf bestätigen und füge hinzu, *Ph. sc.* auf sonnigen Halden außer an unserm Standort auch auf dem Dürrenstein bei Lunz in Ober-Österreich, auf dem hohen Klek bei Ogulin und im Velebitgebirge angetroffen zu haben. Ob diese Standorte dauernde sind, möchte ich allerdings dahingestellt sein lassen. Zweifellos wurden die Pflanzen durch Abholzung der Sonne ausgesetzt, eventuell flogen Sporen an, doch wäre es möglich, daß schließlich die dauernde Besonnung die Hirschzunge (wie viele andere Schattenpflanzen) vertreibt.

zweimal angetroffen und zwar von UGOLINI am Lago d' Iseo (leider ohne nähere Angaben über die Intensität des Lichtes) und in der Rötelseehöhle am Abhang des Erlakogels bei Gmunden (Linzer Tagespost vom 27. VIII. 1911 nach LÄMMERMAYR 1915). Alle übrigen Angaben beziehen sich auf Schluchten oder Höhleneingänge. So fand sie LÄMMERMAYR in der Rackbachsschlucht bei Adelsberg $\left(L = \frac{1}{22}\right)$ und in der Crna jama bei Adelsberg, ZMUDA am Eingang in die St. Kanzianer Höhlen und PAULIN an Eingängen der in Wäldern gelegenen Grotten und Höhlen Krains.



Fig. 1. *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newmann f. *cavernarum* Schiffner et Morton. Entfernung vom Höhleneingange: für links oben: $27\frac{1}{2}$ m, rechts oben: $32\frac{1}{2}$ m, rechts unten: 29 m, Mitte: 27 m. $\frac{3}{4}$ der nat. Größe. Naturselbstdruck.

Um so bemerkenswerter erscheint also das tiefe Hineindringen in unserer Dachsteinhöhle bis zu Stellen minimalster Lichtintensität, die auch im Sommer kaum nennenswerte Steigerungen erfahren dürfte, was auch aus der Begleitflora hervorgeht. Von Farnpflanzen sind zwischen 27 m und $32^1/_2$ m nur sterile Exemplare des Streifenfarnes (*Asplenium trichomanes* L.) vorhanden, der — fast möchte man sagen selbstverständlich — den Rekord hält und sogar noch bei 33 m gefunden werden konnte. Zahllose euphotometrische Prothallien, die wohl beiden Farnen[1]) angehören dürften, decken den Boden, dazu kommen eine Reihe von Moosen sowie Algen, die noch bis zur Tiefe von 40 m vordringen, und unter denen besonders *Nostoc sphaericus* mit seinen dichte Überzüge bildenden Kugeln auffällt.

Die in der Höhle vorgefundenen Pflanzen zeigen so starke Abweichungen vom Typus, daß ich dieselben für eine neue Form[2]) anzusehen mich berechtigt halte. Dem beträchtlich geänderten Habitus gegenüber ist auch bei unsern extremen Höhlenformen der anatomische Aufbau gegenüber dem des Typus wenig verändert.

Ganz entsprechend dem Verhalten der Sonnen- und Schattenformen von *Phyllitis hybrida* besteht das einzige wesentliche Merkmal der anatomischen Wedelstruktur der Höhlenform darin, daß von einer Differenzierung des Mesophylls[3]) überhaupt nicht gesprochen werden kann. Vielmehr wird das ganze Mesophyll durch ein nahezu einheitliches, durchschnittlich nur 3—4 Zellagen mächtiges Schwammgewebe dargestellt, das (wie bei *Ph. hybrida*) durch lange schlauchförmige Zellen charakterisiert erscheint, deren flächige Verbreiterung wohl auch hier im Sinne einer Vergrößerung der assimilatorischen Fläche zu deuten ist.

Die Auffindung dieser Höhlenform läßt die von Lämmermayr (3, S. 9) ausgesprochene Ansicht, daß *Ph. sc.* zu den anpassungsfähigen Farnen gehört, noch in dem Sinne erweitern, daß die Pflanze in Höhlen sehr weit vorzudringen vermag und ein anormales Minimum besitzt, das nicht sehr weit von dem Minimum von *Asplenium trichomanes* (für sterile

---

1) Bei $27^1/_2$ m $\left(L = \frac{1}{450?}\right)$ sammelte ich: *Mnium stellare*, *Fissidens taxifolius* und *Eurhynchium praelongum*. Letzteres (nach Baumgartner) in einer Form mit engem Blattzellnetz und starkem Glanze, wie sie oft in Höhlungen des Kalksteines anzutreffen und eventuell als eigener Höhlentypus anzusehen ist. Zwischen 28 und 35 m wieder *Eurhynchium praelongum*, ferner Spuren von *Fissidens taxifolius*, eventuell auch *F. pusillus* (nicht genau bestimmbar) und *Orthothecium intricatum*.

2) Analog einem früheren Falle (Morton 7) halte ich es auch hier für zu weit gegangen, eine Varietät aufstellen zu wollen.

3) Beim Typus sowie bei der Sonnenform nimmt der obere Teil des Mesophylls (nach Lämmermayr 1908; hier auch Abbildung) noch Palisadencharakter an und ist jedenfalls von dem darunterliegenden lockeren Schwammgewebe deutlich zu unterscheiden.

Pflanzen) entfernt sein dürfte. Ehe ich eine kurze Beschreibung der Form gebe, für die der Name f. *cavernarum* gewählt wurde[1]), möchte ich noch darauf hinweisen, daß UGOLINI (5), wie bereits erwähnt, in Höhlen bei einem Wasserfall am Lago d' Iseo *Ph. sc.* an einem sehr stark feuchten und lichtarmen Standorte vorfand und diese Formen als var. *cavernicolum* bezeichnete. Es ist möglich, daß seine Formen ähnliche Ausbildung zeigen wie unsere Dachsteinpflanzen, jedoch fehlen, da eine Beschreibung sowie Angaben über Lichtstärke seiner Mitteilung nicht beiliegen, die diesbezüglichen Anhaltspunkte.

Auch FRANCÉ (1) scheint einmal Schattenformen oder stationäre Jugendformen gefunden zu haben, die er var. *hemionitiforme* benannte. Ich halte diese Bezeichnung für irreführend und irrig, da aus der Überlegung hervorgegangen, daß *Ph. sc.* durch Übergänge mit *Ph. hemionitis* verbunden sei, wobei lediglich die rein äußerliche (habituell zum Teil tatsächliche) Ähnlichkeit der beiden Arten in ihrer Jugend und Kümmerformen (*Scolop. breve*) in Betracht gezogen wurden.

Ich gebe schließlich noch eine Beschreibung der neuen Form.

Phyllitis scolopendrium (L.) Newmann f. *cavernarum* Schiffner et Morton, nova forma. Rhizom schwach, 0,5—3 cm lang, 1—2 mm dick, Blätter 1,5—20 cm lang. Stiel verlängert, so lang oder länger als die Spreite, grün, 0,5—2 mm dick, spreuhaarig. Spreite rundlich bis länglich-lineal, sehr dünn und zart-durchscheinend, am Rande wellig, unterseits zerstreut spreuhaarig, matt seidenglänzend. Mesophyll nicht differenziert. Pflanze vollkommen steril.

Es ist mir zum Schlusse eine angenehme Pflicht, Herrn Finanzrat JULIUS BAUMGARTNER (Wien) und Herrn Prof. Dr. VICTOR SCHIFFNER (Wien) für die freundliche Bestimmung der in der Höhle vorgefundenen Moose sowie Herrn Mag. pharm. HEINRICH WOYNAR (Graz) für wertvolle Anregungen verbindlichst zu danken.

Literatur.

1. FRANCÉ, R., Beiträge zur Floristik des Biharer Comitates. Természetrajzi Füzetek. Kiadja a magyar nemzeti Muzeum. Vol. XVII, 1894, p. 205 ff. Mit 1 Abbildung.
2. LÄMMERMAYR, L., Studien über die Anpassung der Farne an verschiedene Lichtstärke. IX. Jahresbericht d. k. k. Staatsgymnasiums in Leoben 1907.

---

1) Gelegentlich einer Besprechung schlug Herr Professor SCHIFFNER diesen Namen vor, der mir unter den in Betracht kommenden als der geeignetste erscheint. Ich erlaube mir daher, Herrn Professor SCHIFFNER als Mitautor anzuführen.

3. Lämmermayr, L., Weitere Beiträge zur Kenntnis der Anpassung der Farne an verschiedene Lichtstärke. Ebenda. X. Jahresbericht, 1908. Mit 1 Tafel.
4. —— Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen. I. Teil. Denkschriften der Math.-Naturw. Klasse der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien. 87. Bd., 1911; 90. Bd. 1913; 92. Bd., 1915.
5. Ugolini, U., Forme cavernicole di *Scolopendrium vulgare* Sm. e. loro rapporti con. *S. hemionitis* Sw. Estratto dal Bull. della Soc. bot. ital. Sitzung vom 23. September 1913.
6. Lämmermayr, L., Lichtgenuß-Studien. S.-A. aus dem Jahresbericht des k. k. Staatsrealgymnasiums in Graz 1914.
7. Morton, F., Die biologischen Verhältnisse der Vegetation einiger Höhlen im Quarnerogebiete. Österreichische botanische Zeitschrift, Jahrgang 1914.
8. Zmuda, A. J., Über die Vegetation der Tatraer Höhlen. Extrait du Bulletin de l'Académie de Sciences de Cracovie. Math.-naturw. Klasse, Juni bis Juli 1915.

Untersuchungen über Solanaceen.

Von

Georg Bitter.

Mit Taf. I—VI.

Die folgende Studie soll eine Reihe von Veröffentlichungen einleiten, die sich mit allgemeineren Fragen über die Systematik, Morphologie, Anatomie und Geographie der Familie der Nachtschattengewächse befassen. Speziellere Untersuchungen, besonders die Beschreibungen neuer Arten, werden nach wie vor in meinen Solana nova vel minus cognita[1]) veröffentlicht werden, soweit eine Publikation derselben in den vorliegenden Jahrbüchern nicht durch die Zugehörigkeit zu den Serien von Englers Beiträgen zur Flora von Afrika, zu den Plantae novae andinae imprimis Weberbauerianae oder Lauterbachs Beiträgen zur Flora von Papuasien geboten erscheint.

1. Über die Abhängigkeit der Zeichnung der unreifen Beeren verschiedener Solanum-Arten von ihrer Stellung zum Licht.

In den Diagnosen mancher Nachtschattenarten findet man über die Beeren die Angabe, daß sie »marmoriert« oder »gefleckt« seien. Alle derartigen Notizen beziehen sich ausschließlich auf die noch nicht völlig ausgereiften Früchte in dieser Gattung, denn später, beim Abschluß der Reife, pflegen diese Zeichnungen auf ihrer Oberfläche völlig zu verschwinden und einer gleichmäßigen gelben oder roten Farbe Platz zu machen.

Die erwähnten Zeichnungen der unreifen Beeren sind in der Gattung *Solanum* weit verbreitet, aber in sehr verschiedener Weise deutlich, meist sind sie ziemlich verwaschen, so besonders bei der Mehrzahl der stachellosen Arten. Auffälliger tritt dagegen die Marmorierung bei den unreifen Beeren der stacheligen Arten hervor und dieser soll daher im folgenden ausschließlich gedacht werden.

Ich habe die in der Kultur der botanischen Gärten befindlichen stacheligen *Solana* in dieser Hinsicht seit mehreren Jahren im lebenden Zustande geprüft und dabei einige beachtenswerte Beobachtungen gemacht, auf die ich hier kurz hinweisen möchte.

Die überwiegende Mehrzahl aller *Solanum*-Arten, sowohl die stachel-

1) Von denen bis jetzt in Feddes Rep. spec. nov. 15 Abhandlungen zur Veröffentlichung gelangt sind.

losen als auch die stacheligen, zeigen gleich nach dem Verblühen, beim Ansetzen der Frucht, karpotrope Nutation der Fruchtstiele. Dadurch werden die Beeren mit ihrer Spitze nach abwärts gekehrt, während ihr unterer Teil mit den ihm fest anliegenden, sich mehr oder minder vergrößernden Kelchzipfeln nach oben, also dem Lichte zu, gerichtet ist. Im Zusammenhang damit ist auch der basale Teil der Beere bei diesen Arten stets lebhafter grün gefärbt als der apikale Teil, der stets erheblich bleicher, manchmal sogar (im fast ausgewachsenen Zustande, kurz vor der völligen Reife), beinahe rein weiß gefärbt ist. Die grüne Farbe des basalen Teils ist keineswegs gleichmäßig, sondern weist eine deutliche Beziehung zur Fächerung der Beere bzw. zum Verlauf der Gefäßbündel unter deren Haut auf. Die Hauptadern, die von der Basis nach der Spitze meridional verlaufen, besonders die beiden an den Verwachsungsnähten der beiden Fruchtblätter befindlichen sowie die Mitteladern jedes der beiden Fruchtblätter zeigen die lebhafteste Grünfärbung in ihrer Umgebung und sind auch am weitesten nach der Spitze zu deutlich zu verfolgen. Merklich schwächer ist das zwischen ihnen vermittelnde Adernetz mit grünem Gewebe umgeben und die Intensität der Zeichnung läßt von der Basis nach der Beerenspitze allmählich nach. Die zwischen den Adern gelegenen Teile der Beerenhaut sind weißlich gefärbt; dadurch kommt die zierliche Marmorierung zustande, die den mittleren Teil der Beeren auszeichnet. Der apikale Teil ist, wie bereits erwähnt, mehr oder minder rein weiß gefärbt.

Interessant ist nun, daß die Stellen, die von den fest dem Grunde der unreifen Beere anliegenden derben, dicken Kelchzipfeln bedeckt sind, zwar ein etwas bleicheres Grün als die unbedeckten Partien aufweisen, aber doch eine erheblich lebhaftere Grünfärbung besitzen als der apikale Teil der Beere, der von einem zwar diffusen, aber doch wahrscheinlich stärkeren Licht getroffen wird als die von den dicken Kelchzipfeln bedeckten Stellen. Je mehr die Beere sich vergrößert, desto mehr tritt der apikale, hellgefärbte Teil hervor, so daß, kurz bevor die mit der Reife eintretende gleichmäßige Verfärbung einsetzt, die Gegensätze in der Zeichnung am meisten hervortreten.

Auf den beigegebenen Tafeln habe ich verschiedene Beispiele für die hier beschriebenen Erscheinungen darstellen lassen. Auf Tafel I sind zwei Fruchtstände des *S. tomentosum* reproduziert, an denen man nur ziemlich verwaschen die längs herablaufenden dunkler grünen Streifen auf den noch halbreifen Beeren erkennen kann. Die feinen weißlichen Punkte auf den Beeren sind durch die ziemlich zahlreichen auf der Beerenoberfläche vorhandenen Sternhaare bedingt. Unterhalb der beiden Fruchtstände sind auf derselben Tafel zwei median durchschnittene Beeren dargestellt, und zwar links übereinander die beiden unteren Hälften mit den Ansatzstellen an den Fruchtstielen, rechts die beiden oberen Hälften, auf denen in der

Mitte die punktförmige Insertionsstelle der Griffel sichtbar ist. Die unteren Kalotten zeigen deutlich die meridian von der Ansatzstelle des Fruchtstiels verlaufenden dunkleren (stärker grünen) Streifen, während die erheblich heller gefärbten oberen Kalotten kaum die schwachen dunkleren Linien der Hauptadern bis zum Griffelansatz erkennen lassen.

Auf der Tafel II sind Fruchtstände und einzelne Beeren von *S. sisymbriifolium* abgebildet; sämtliche Beeren, auch die untersten an den Fruchtständen sind noch nicht völlig reif, sie sind noch nicht lebhaft rot wie im Reifestadium, sondern grünlich gefärbt. Die beiden Fruchtstände sind von verschiedenen Seiten aufgenommen, der linke von unten, der rechte von der Ober-(Licht-)seite. Man erkennt daraus, daß die Fruchtstiele an den ziemlich horizontal gestellten Infloreszenzachsen etwas herabgebogen sind, so daß man unten (linkes Bild) mehr von den Beeren, oberseits (rechtes Bild) mehr von den reichbestachelten, nach der Blüte noch stark vergrößerten Fruchtkelchen zu sehen bekommt, die mit ihren ansehnlichen Lappen die Beeren bis nahe an die Spitze umfassen. Man erkennt daher an den Beeren beider Stände kaum etwas von der auf den Beeren vorhandenen Zeichnung; um diese deutlicher zu machen, sind unter den Fruchtständen zwei Beeren abgebildet, in der Mitte unten ist die untere Hälfte einer Beere mit ihrer (breiten) Ansatzstelle, von unten gesehen, photographiert. Von der Ansatzstelle gehen, ähnlich wie bei der Abbildung der Beeren von *S. tomentosum*, die meridian verlaufenden dunkler grünen Streifen aus. An der rechts unten mit dem Fruchtstiel abgebildeten Beere läßt sich das Verhalten der unreifen Beeren von der Seite beobachten. Der Fruchtkelch ist an der dem Beschauer zugekehrten Seite entfernt, um die auf der Beere längs verlaufenden dunklen Streifen zur Anschauung zu bringen. Es zeigt sich aus der Vergleichung der beiden Beerenabbildungen mit den an den Gesamtfruchtständen völlig intakt vorhandenen Fruchtkelchen, daß die starke Umfassung der Beeren durch die sich nach der Blüte noch erheblich vergrößernden Kelche keineswegs das Auftreten der dunkler grünen Streifen an den basalen Teilen der Beeren hindert, wenn auch an den Stellen, wo die Kelchzipfel den Beeren fest anliegen, in diesem Falle ebenso wie bei anderen Arten, eine gewisse Verringerung der Intensität der grünen Färbung sowohl an den Streifen als auch an dem dazwischen gelegenen, weniger grün gefärbten Grundgewebe zu beobachten ist. Obgleich das von den Kelchzipfeln freie obere Ende der Beere von diffusem Licht trotz der Abwärtsneigung ziemlich reichlich getroffen wird, sind die grünen Streifen an diesem oberen Ende nur teilweise noch schwach sichtbar, die meisten sind schon weiter unten ausgelöscht.

S. tomentosum und *S. sisymbriifolium* sind zwei Beispiele für ein nur geringes Hervortreten der dunkleren Streifen auf den halbreifen Beeren; viel stärker tritt die dunkler grüne Zeichnung bei zwei anderen

Arten hervor, die auf den beiden folgenden Tafeln III und IV abgebildet sind: *S. sodomaeum* L. und *S. armatum* R. Br., und die auch in der netzigen (»marmorierten«) Verbindung der meridian verlaufenden Hauptadern durch feinere Seitenadern sehr miteinander übereinstimmen. Der Gegensatz zwischen dem heller gefärbten, manchmal fast weißlichen Grundgewebe und der dunkelgrünen Umgebung der Adern ist viel stärker als bei *S. tomentosum* und *S. sisymbriifolium*; der abwärts gekehrte apikale Teil der Beere erscheint sowohl bei *S. sodomaeum* als auch bei *S. armatum* beinahe weißlich, nur die beiden Hauptadern treten als allmählich fast zu Linien sich verschmälernde Streifen beinahe bis an die auf der Beerenspitze befindliche Ansatzstelle des Griffels heran.

Weitere Beispiele für die hier dargestellten Zeichnungen auf den unreifen Beeren würden sich besonders aus den Reihen der stacheligen *Solana* noch zahlreiche anführen lassen, so bieten auch die halbreifen Beeren des *S. incanum* L. und *S. marginatum* L. suppl. ähnliche, allerdings in der Reproduktion undeutlichere Zeichnungen als *S. sodomaeum* dar. Auch in den Sektionen der stachellosen *Solana* sind mir dunkler grüne Streifen auf herabhängenden unreifen Beeren verschiedentlich begegnet, aber kaum jemals in einer mittels unserer gewöhnlichen photographischen Reproduktionsarten deutlich wiederzugebenden Weise; ziemlich gut treten die meridionalen Streifen, wenn auch in geringerer Zahl, an den Früchten des zur Sektion *Basarthrum* gehörigen *S. grossularia* Bitt. hervor.

Im direkten Gegensatz zu den bisher beschriebenen Beispielen mit nickenden Fruchtstielen und dementsprechend abwärts gekehrten Beeren steht das *S. globiferum* Dun. (Tafel V), dessen Früchte aufgerichtet, oder besser gesagt: dessen Fruchtstiele emporgebogen sind, so daß die Beerenspitze dem Lichte zugekehrt ist. Diesem Verhalten entsprechend ist auch die Marmorierung der Beeren gerade umgekehrt ausgebildet als bei den Arten mit nickenden Fruchtstielen: die Spitze weist ein prächtig grün marmoriertes Bild auf, das durch die dort zusammenstoßenden Hauptadern und das zwischen ihnen befindliche Netz feinerer Adern bedingt ist: die Nachbarschaft all dieser Adern wird von reichlich chlorophyllhaltigem Gewebe gebildet. Nach dem Beerengrunde zu, etwas unter der Mitte, verschwinden die grünen, entlang den Adern verlaufenden Gewebestreifen allmählich mehr und mehr; eine breite basale Zone ist völlig weiß, auch an den Stellen, wo die der Beere anliegenden Kelchzipfel nicht vorhanden sind.

Auf Tafel V sieht man die unreifen Beeren des *S. globiferum* von zwei verschiedenen Seiten dargestellt: die Abbildung links zeigt einen schräg aufgerichteten Zweig von der Seite gesehen; der im Bilde vor dem Zweige stehende Fruchtstiel ist nach dem Lichte zu (dieses hier demnach von oben kommend zu denken) aufgerichtet, daher sieht man die Beere

beinahe ganz von der Seite, mit der dichteren Marmorierung an der Spitze und dem allmählichen Schwächerwerden und Auslaufen der dunkelgrünen Streifen nach dem nicht mehr ganz sichtbaren Beerengrunde hin. Die Abbildung rechts gibt einen mehr horizontal gewachsenen Zweig wieder, an dem der (hier von unten bogig aufsteigende und daher unsichtbare) Fruchtstiel die Beere dem Beschauer so zukehrt, daß er die Zeichnung der oberen Beerenkalotte beinahe völlig vor Augen hat, während die untere Hälfte der Beere und der Fruchtkelch ebenso wie der Fruchtstiel völlig verdeckt sind.

S. globiferum ist bis jetzt die einzige, mir bekannte stachelige *Solanum*-Art, bei der sich nach anfänglichem Nicken der Blütenknospen und Blüten eine dauernde Aufrichtung der heranreifenden Früchte nachweisen läßt; es ist wünschenswert, daß auf diese vielleicht sonst noch hier und da innerhalb der Gattung *Solanum* vorkommende Erscheinung sorgfältig geachtet wird. Das gewöhnliche Verhalten in vielen verschiedenen Verwandtschaftskreisen nicht bloß der Gattung *Solanum* allein, sondern auch mehrerer ihr nahestehender Gattungen ist das Abwärtsneigen der Früchte schon gleich nach der Befruchtung der Blüten.

Es liegt nahe, daran zu denken, ob sich nicht die Anordnung der Zeichnungen bei den besprochenen *Solanum*-Beeren durch experimentelle Eingriffe umändern, vielleicht sogar umkehren lasse, indem man einerseits die nickenden Früchte der oben erwähnten Arten schon im jugendlichen Stadium zwangsweise dauernd aufzurichten sucht, andererseits die aufgerichteten Fruchtstiele des *S. globiferum* frühzeitig und dauernd herabzubiegen trachtet. Es war mir bis jetzt nicht möglich, derartige Versuche in zweckmäßiger Weise auszuführen, zumal da mir geeignete abgeschlossene Räumlichkeiten zu ungestörter Vornahme solcher Experimente fehlen.

Um die beiden in Übereinstimmung mit ihrer verschiedenen Stellung zum Licht diametral einander entgegengesetzten Zeichnungsweisen der unreifen Beeren der hier besprochenen *Solanum*-Arten nochmals scharf einander gegenüberzustellen, habe ich auf Tafel VI je zwei äquatorial halbierte Beeren der drei auffälligsten Beispiele zusammengestellt: in der oberen Reihe sind zwei Beeren des aufrechtfrüchtigen *S. globiferum* dargestellt, in der zweiten Reihe zwei Beeren von *S. sodomaeum* und in der untersten zwei von *S. armatum*, und zwar befindet sich von jeder Beere die obere Kalotte links und die an der breiten, kreisförmigen Ansatzstelle des Kelches und Fruchtstiels kenntliche untere Kalotte direkt daneben rechts. Man bemerkt in der ersten Reihe, daß bei *S. globiferum* die prächtig marmorierte Zeichnung fast ganz auf die apikale Kalotte beschränkt ist, während die basale Kalotte nur noch kurze, meridian verlaufende Streifen aufzuweisen hat und in ihrem ausgedehnteren Teile, rund um die Schnittstelle (Insertion der Beere am Fruchtstiel!) herum völlig von jeglicher Streifung frei ist.

Gerade umgekehrt ist das Verhalten der in der zweiten (*S. sodo-*

maeum) und in der dritten Reihe (*S. armatum*) dargestellten Beeren. In den beiden letzteren Fällen liegen, wie oben betont, nickende Früchte vor; die (bei jeder Beere) links stehende apikale Kalotte zeigt besonders in der Nachbarschaft der Spitze fast gar keine Grünfärbung, erst mehr nach dem in der Bildebene liegenden Äquator zu nimmt die netzig-marmorierte dunkelgrüne Aderung ihren Anfang; die (bei jeder Beere) rechts angebrachte Basalkalotte dagegen hat bei beiden Arten eine besonders gegen die Anheftungsstelle hin so intensive Grünfärbung, daß die einzelnen Streifen völlig miteinander verschmelzen; erst gegen die äquatoriale Mittelebene der Beere hin lösen sich die einzelnen Streifen mehr voneinander und sind dort locker netzig durch Verbindungsstreifen verbunden.

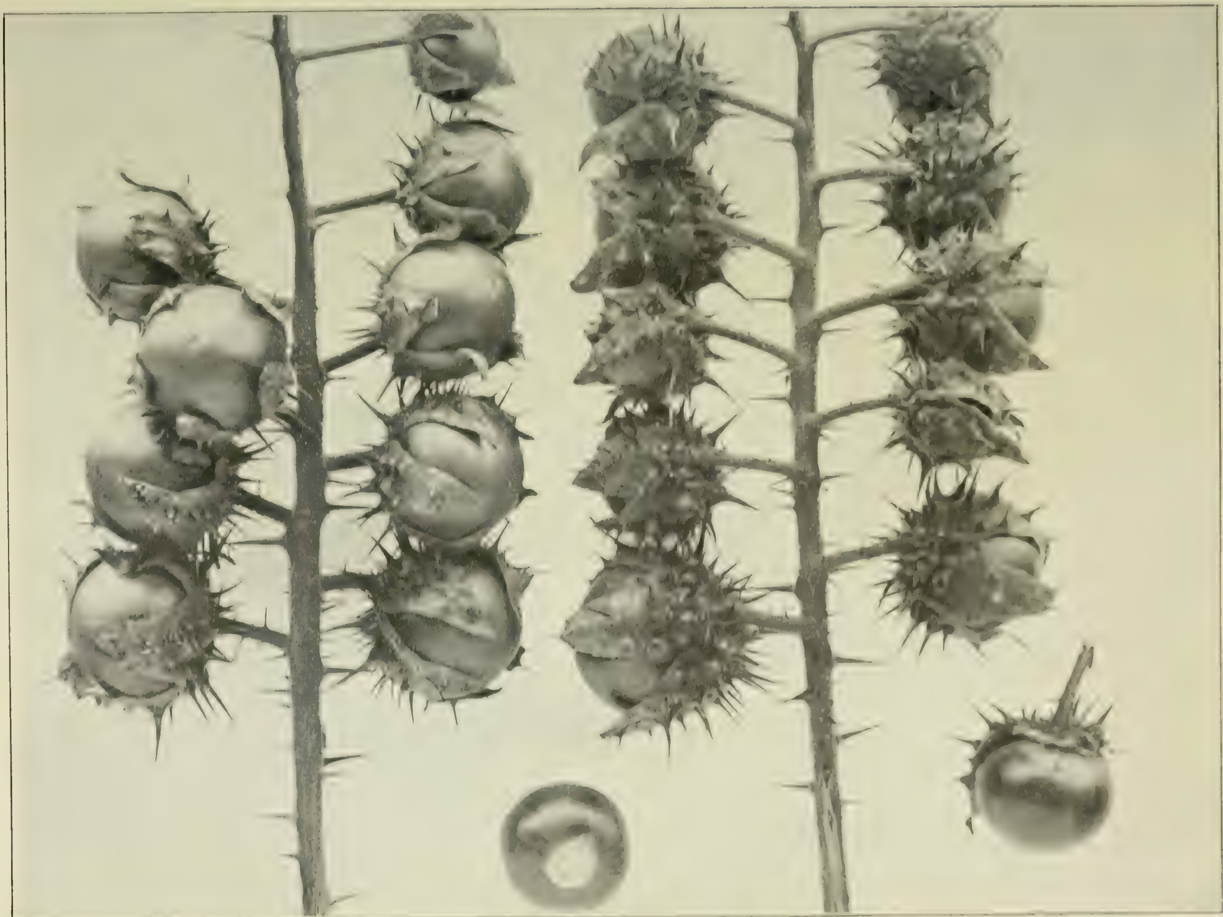
Ich habe mich bemüht, bei den Früchten anderer Pflanzenabteilungen analoge Erscheinungen wie bei den hier besprochenen *Solanum*-Arten festzustellen, bis jetzt ohne Erfolg. Meine Vermutung, daß vielleicht die Zeichnungen der Früchte mancher Zierkürbisse sich mit unseren *Solanum*-Beeren in eine gewisse Parallele bringen lassen möchten, hat sich als irrtümlich herausgestellt: vielmehr weisen gewisse, noch am meisten zu einem Vergleich herausfordernde Zwergvarietäten von Kürbissen ein den bei *Solanum* beobachteten Erscheinungen geradezu entgegengesetztes Verhalten auf: an den nickenden ei-flaschenförmigen Früchten ist der größere basale, dem Lichte zugekehrte Teil rein gelb, der apikale, vom Lichte abgewandte Teil (die Terminalkalotte) dagegen lebhaft dunkelgrün gefärbt. Außerdem variiert die Ausdehnung dieser grünen Terminalkalotte sehr bei den verschiedenen Individuen: bald ist sie breiter, bald nur kurz, manchmal fehlt sie sogar ganz, und der kleine Kürbis ist dann einheitlich gelb gefärbt (vielleicht ein mendelndes Merkmalspaar: mit und ohne grüne Terminalkalotte, die Pflanzen mit mittelgroßer Kalotte wären dann möglicherweise Kreuzungsprodukte). Jedenfalls ersieht man aus dieser kurzen Beschreibung der in Betracht kommenden Kürbisform, daß sie nichts Analoges mit den hier dargestellten *Solanum*-Beeren aufzuweisen hat.

Wir haben im vorstehenden den Nachweis erbracht, daß innerhalb der Gattung *Solanum* die bei einer größeren Anzahl von Arten vorkommende netzig marmorierte oder einfach streifige Zeichnung der unreifen Beeren von der Stellung dieser Organe zum Licht abhängig ist. Andererseits wurde festgestellt, daß bei nickenden Beeren an der belichteten Basalkalotte auch unter den dicken, derben, dicht der Beere anliegenden Kelchzipfeln und dem verwachsenen Teil des Kelches die satte Grünfärbung der Beere, wenn auch ein wenig bleicher, sich fortsetzt.

Umgekehrt sind die vom direkten Lichte abgekehrten basalen Kalotten der aufrechten Beeren (von *S. globiferum*) und die apikalen Kalotten der nickenden Beeren von den lebhaft grünen Streifen völlig frei, trotzdem daß das diffuse Licht eine gewisse Entwicklung des Blattgrüns in der direkten Umgebung der Hauptadern hätte begünstigen können.



Bitter. *Solanum tomentosum* L. *Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.*



Bitter. *Solanum sisymbriifolium* Lam.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig



Bitter. *Solanum armatum* R. Br.

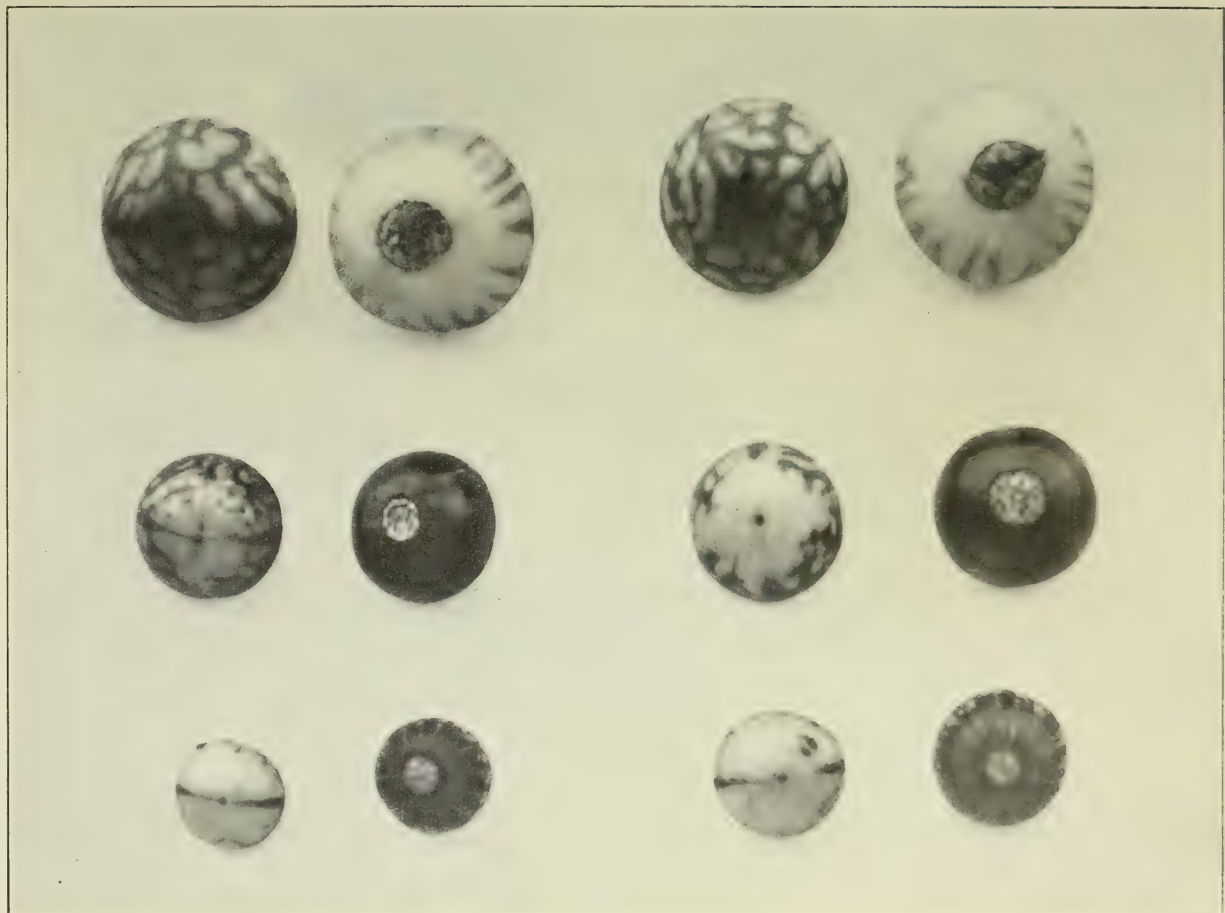
Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Bitter. *Solanum sodomaeum* L. *Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.*



Bitter. *Solanum globiferum* Dun. *Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.*



Bitter. obere Reihe: *S. globiferum* Dun.
mittlere Reihe: *S. sodomaeum* L.; untere Reihe: *S. armatum* R. Br.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 122.

Band LV. Ausgegeben am 15. April 1919. Heft 4.

BERICHT

der

Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik

für die Jahre 1917 und 1918.

Die Freie Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik gibt hiermit die Berichte über ihre Versammlungen in Würzburg 1917 und Hamburg 1918 heraus. Die meisten dort gehaltenen Vorträge sowie einige eingesandten Abhandlungen gelangen nachstehend zur Veröffentlichung.

Inhalt.

Bericht über die zwölfte Zusammenkunft der Freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen zu Würzburg vom 5. bis 10. August 1917.

Nach einer durch den Kriegszustand veranlaßten Pause von fast vier Jahren veranstaltete die Freie Vereinigung zusammen mit der Deutschen Botanischen Gesellschaft und der Vereinigung für angewandte Botanik im August 1917 wieder eine Versammlung, und zwar in Würzburg.

Vorher schon hatten sich eine Reihe von Mitgliedern zusammen mit fränkischen Fachgenossen in Schweinfurt eingefunden. Sie begrüßten sich am 4. August abends im Hotel Krone und fuhren am 5. August nach Sulzheim, um von dort aus die reiche Flora der Grettstadter Wiesen kennen zu lernen. Die Exkursion fand unter liebenswürdiger Führung von Herrn Bezirkstierarzt VILL und Herrrn Prof. Dr. E. PRITZEL statt und war von bestem Wetter begünstigt. Einen Überblick über die Vegetation des Grettstadter Gebietes gibt die unten abgedruckte Abhandlung von Herrn PRITZEL.

Am Abend des 5. August fanden sich bereits die meisten Mitglieder in Würzburg zusammen und beteiligten sich an einem wohlgelungenen Begrüßungsabend der drei botanischen Vereine im Hotel zum Schwan.

Am 6. August tagte die Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft, die auch zahlreiche unserer Mitglieder besuchten. Nachmittags wurde das Botanische Institut und die in ihrer jetzigen Gestalt von G. KRAUS herrührenden Anlagen des Botanischen Garten besichtigt. Abends vereinigte ein gemeinsames Essen im Hotel Kronprinz die Mehrzahl der in Würzburg zusammengekommenen Botaniker.

Der 7. August war den Veranstaltungen der Vereinigung der Vertreter der Angewandten Botanik gewidmet. Auch an diesem nahmen

viele Mitglieder unserer Freien Vereinigung teil. Am Nachmittag wurden der Kgl. Hofgarten in Veitshöchheim und die dortige Wein-, Obst- und Gartenbauschule unter sachkundiger Führung in Augenschein genommen.

Am 8. August vormittags fand die Sitzung unserer Vereinigung im Hörsaal des Botanischen Institutes statt, den Herr Professor KNIEP freundlichster Weise zur Verfügung gestellt hatte. 36 Mitglieder und Gäste waren anwesend.

Herr ENGLER eröffnete die Sitzung um $8^1/_4$ Uhr und begrüßte die Mitglieder der Freien Vereinigung, welche zum ersten Mal seit der Berliner Versammlung im Herbst 1913, als er selbst sich auf einer Studienreise in Nordamerika befand, wieder zusammengetreten waren. Mußte doch die für den 4. August 1914 in München geplante Versammlung wegen des plötzlich hereinbrechenden Krieges aufgegeben werden, und in den folgenden Jahren war auch nicht eine regere Beteiligung zu erwarten. Zugleich war die botanische Tätigkeit an allen wissenschaftlichen Anstalten erheblich eingeschränkt und namentlich die kolonialbotanische durch die unterbrochene Verbindung mit den überseeischen Ländern in mancher Richtung behindert, wenn auch noch für viele Jahre zu bearbeitendes Material vorliegt.

Mit lebhaftem Bedauern wurde der uns befreundeten Botaniker gedacht, welche durch ihren Beruf an die Kolonien gefesselt oder auf Reisen durch dieselben begriffen, wie die Herren Dr. MILDBRAED und Prof. Dr. A. PETER, nunmehr in Gefangenschaft geraten sind. Noch betrübender ist der Verlust einiger junger Botaniker auf dem Felde der Ehre, wie der unserer Mitglieder Dr. ERNST SCHOTTKY und Dr. MAX BRANDT, welche durch ihre Arbeiten uns zu Hoffnungen auf weitere tüchtige Leistungen berechtigten. Zu ihrem Gedächtnis erhoben sich die Anwesenden von ihren Plätzen. Nicht wenige jüngere Botaniker sind durch ihre Dienstpflicht sowohl im Westen wie im Osten und Südosten in unseren Grenzen fernliegende Gebiete gelangt, welche sie in Friedenszeiten vielleicht noch nicht so bald erreicht hätten, und mehrere haben auch da, wenn auch infolge des Dienstes in beschränktem Maße, ihre Neigung zur Beobachtung der sie umgebenden Pflanzenwelt befriedigen können. Die Herren BORNMÜLLER und Prof. FLEISCHER befinden sich unter günstigen Verhältnissen auf einer Expedition in Mazedonien, während Prof. Dr. GRAEBNER die Formationen des Urwaldes von Bialowies aufnimmt.

Vor der Tagesordnung sprach Herr DRUDE einige Worte der Begrüßung an den Gründer und 1. Vorsitzenden, Herrn ENGLER.

Darauf erstattete der 2. Schriftführer, Herr DIELS, den vorläufigen Kassenbericht.

Vorläufiger Kassenbericht

für die Zeit vom 2. Juni 1916 bis 31. Juli 1917.

Einnahmen:

Kassenbestand am 1. Juni 1916		M. 1295.59
Mitgliederbeiträge		„ 434.—
Verkauf älterer Jahrgänge der Berichte		„ 5.—
		M. 1734.59
Ausgaben:		
Druck der Berichte von 1916	M. 676.75	
Vorläufige Einladungen von 1917	„ 10.—	
Porto und Spedition	„ 42.11	
	M. 728.86	M. 728.86
	Bestand:	M. 1005.73

An Stelle des durch Heeresdienst verhinderten Kassenwartes Herrn Dr. VAUPEL haben der 1. und der 2. Schriftführer den Kassenbericht fertiggestellt. Die Revision wird nach Rückkehr des Kassenwartes vorgenommen werden.

Dahlem, den 31. Juli 1917.. E. GILG. L. DIELS.

Sodann erstattete er Bericht über die deutschen botanischen Expeditionen in den letzten Jahren vor dem Krieg, besonders die Reisen von C. LEDERMANN und Dr. J. MILDBRAED im tropischen Afrika, sowie die Expedition von C. LEDERMANN im Sepik-Gebiet von Neuguinea. Eine vorläufige Mitteilung über diese letztere findet sich auf S. 33.

Herr v. HAYEK-Wien berichtete darauf über die pflanzen-geographischen Unternehmungen, die von Österreich seit 1914 ausgegangen sind; ausführlicher ging er dabei ein auf die Reisen von J. DÖRFLER in Albanien und von Frh. HANDEL-MAZZETTI in Südwest-China.

Es folgte ein durch treffliche Lichtbilder erläuterter Vortrag von Herrn E. PRITZEL-Berlin-Lichterfelde über die Grettstadter Wiesen, der unten abgedruckt ist.

Herr O. DRUDE-Dresden knüpfte daran den Wunsch, daß die auf Erhaltung der Grettstadter Flora gerichteten Bestrebungen in Zukunft möglichst erfolgreich sein mögen.

Herr DRUDE hielt darauf einen Vortrag über die Elementar-Assoziation im Formationsbilde.

Endlich legte der Schriftführer eine von Herrn TESSENDORFF eingeschickte Beschreibung des Schara-Waldes in West-Rußland vor.

Herr O. DRUDE schloß mit Worten des Dankes an Herrn Professor KNIEP, der in den Räumen des Botanischen Institutes der Vereinigung so liebenswürdige Gastfreundschaft gewährt hat.

Am Nachmittag besuchten die Teilnehmer der Tagung unter Führung der Würzburger Herren die Gehänge des Main-Tales zwischen Gambach und Karlstadt. Es bot sich reiche Ausbeute auf Bunt-

sandstein und Muschelkalk. Die schöne Exkursion, die bei günstigstem Wetter von statten ging, fand um so größeren Beifall, als sie die Gelegenheit bot, das Arbeitsgebiet von GR. KRAUS für seine bekannten Forschungen über Klima und Boden auf kleinstem Raum kennen zu lernen und das Reservat zu besichtigen, das er am Krainberg abgegrenzt und als solches der Gemeinde Gambach vermacht hat. Mit lebhafter Befriedigung wurde festgestellt, daß auf diese Weise ein ebenso typisches, wie formenreiches Beispiel der mitteldeutschen Muschelkalkflora auch in Zukunft erhalten bleibt.

In Karlstadt mußten viele Teilnehmer der Tagung bereits Abschied nehmen; nur neun Herren setzten die Reise fort nach Lohr, um unter Führung von Herrn Professor DINGLER einige interessante Punkte des Spessarts zu besuchen[1]). Herr DINGLER hatte die Wanderung trefflich vorbereitet und überall für Führung und beste Unterkunft gesorgt; auch an dieser Stelle sei ihm dafür aufs herzlichste gedankt. Die Exkursion begann am 9. August in der Frühe. Bald oberhalb Lohr besichtigte man das bekannte eigentümliche Vorkommen der *Vicia orobus*, dann ging es über Rotenbuch und Lohrerstraße nach Rohrbrunn durch die herrlichen Waldungen des Spessarts. Die Herren Forstmeister HEROLD von Rohrbrunn und Forstamtsassessor KLEINFELDEN von Rothenbuch hatten die Liebenswürdigkeit, dabei die Führung zu übernehmen und auf alles Bemerkenswerte sachkundig hinzuweisen. Mit Bewunderung sah man die alten Buchen und die hohen, durchschnittlich gegen 300 Jahre zählenden Eichen der Bezirke Zuber und Metzgergraben. Lebhaft und allgemein wurde dabei dem Wunsch Ausdruck gegeben, daß von diesen in Deutschland einzigartigen Waldbeständen so viel wie möglich als Naturdenkmal erhalten bleiben und die dahin gerichteten Bestrebungen der bayerischen Botaniker und Naturfreunde in naher Zukunft erfolgreich sein mögen.

Am 10. August wurde von Rohrbrunn die Wanderung fortgesetzt, doch mußte wegen starken Regenwetters der nächste Weg nach Mespelbrunn gewählt werden. Dort wurde mit freundlich gewährter Erlaubnis des Besitzers das malerisch gelegene Schloß des GRAFEN VON INGELHEIM ECHTER VON UND ZU MESPELBRUNN besichtigt; wir erfreuten uns dabei der Führung des Herrn Amtmann GRIESBECK und sprechen ihm nochmals unseren verbindlichem Dank dafür aus. Ein kurzer Abstieg führte hinab zur Bahnstation Hainbuchenthal und von dort bei Obernburg wieder an den Main. Daselbst fand diese Kriegstagung der Freien Vereinigung ihren Abschluß, der alle Teilnehmer ein besonders dankbares Erinnern bewahren werden.

---

[1]) Vgl. den Bericht in Jahresber. Verein. für angewandte Botan. XV. Berlin 1918, S. (10)—(19).

Kurzer Bericht über die in den letzten zehn Jahren von deutschen Botanikern unternommenen Forschungs-expeditionen nach Afrika und Papuasien.

Von

A. Engler.

Die Hoffnung, daß diese Versammlung schon beim Herannahen des Friedens stattfinden würde und aus der Gefangenschaft zurückgekehrte Botaniker über die Ergebnisse ihrer Studien berichten könnten, hat sich leider nicht erfüllt. Aber es ist in der Freien Vereinigung noch nicht über die in den letzten zehn Jahren unternommenen größeren deutschen Expeditionen nach Afrika und Neu-Guinea berichtet worden; es sollen daher über dieselben ein kurzer Überblick gegeben und auch über einen kleinen Teil der Ergebnisse ausführlichere Mitteilungen gemacht werden.

I. Botanische Forschungs-Expeditionen nach Westafrika.

1. Expedition des Herrn C. Ledermann nach Nord-Kamerun und Adamaua.

Eine sehr empfindliche Lücke in der spezielleren pflanzengeographischen Kenntnis Westafrikas bestand noch bezüglich Nord-Kameruns oder des sogenannten Kamerunhinterlandes; es war daher sehr erfreulich, daß die Landeskundliche Kommission für die Deutschen Kolonien die Mittel zu einer botanisch-zoologischen Forschungsexpedition nach Nord-Kamerun erwirkte und Herr C. LEDERMANN, welcher bei längerem Aufenthalt in Kamerun und im Kongostaat sich schon als sachverständiger botanischer Sammler bewährt hatte, als Botaniker und Führer für diese Expedition gewonnen wurde. Nachdem er vom Juli bis Anfang November sich mit dem Sammeln von Meeresalgen und der Feststellung der im Küstenland von Viktoria bis Cambo vorkommenden Siphonogamen abgegeben hatte, unternahm er die Expedition nach dem Innern Kameruns.

Die Reise von Duala über Jabassi, Bare, Banjo mit Abstecher nach Tibati, Kontscha, Garua in das mittlere Adamaua und ungefähr auf demselben Weg zurück dauerte von November 1908 bis Dezember 1909 und er selbst hat einen allgemein gehaltenen Bericht über die Reise veröffentlicht unter dem Titel C. LEDERMANN: Eine botanische Wanderung nach Deutsch-Adamaua. Mit einer Vegetationskarte in Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten 1912.

Diesem Bericht sei hier das Wichtigste über den Verlauf der Reise und die Charakteristik der durchwanderten Gebiete entnommen.

1. Das Waldgebiet von Jabassi nach Bare.

3. Nov. 08. Fahrt auf dem Wuri von Duala nach Jabassi.

18.—24. Nov. Landmarsch durch den Kameruner Regenwald bis Bare (860 m) an der Grenze zwischen Wald und Steppe. Hierbei wurden mancherlei interessante Beiträge zur Kenntnis der guineensischen Waldformationen gesammelt. Ein ganz besonders interessanter Fund war die Entdeckung der bisher vom Himalaya bekannten Aracee *Remusatia vivipara* (Roxb.) Schott auf den Astgabeln eines umgehauenen Urwaldriesenbaumes bei Lom (200 bis 300 m ü. M., km 121 der Manenguba-Bahn).

2. Das Hochland zwischen Bare und Bansso.

25. Nov. bis 1. Dez. Aufenthalt und Sammeltätigkeit um Bare.

23. Dez. Aufbruch nach dem Hochland zwischen Bare und Bansso. Durch Steppe, welche mehrfach von Wasserläufen mit Galeriegehölz unterbrochen wird, zum Fuß des Mbo-Gebirges.

4. Dez. Aufstieg durch unteren sekundären Bergwald zum primären (1800 m). Hinab zum Kulturland (1500 m). — Forsong-Wendschen (1370 m). — Dschang.

8.—12. Dez. Von Dschang durch Kulturland nach Djutitsa. Viertägige Exkursion nach den Bambuttu-Bergen. — Aufstieg bis zu 2500 m. Rückkehr nach Djutitsa.

13.—14. Dez. Djutitsa. Ausgedehnte Raphiawälder in Niederungen und an Flußufern. Cola-Pflanzungen.

15.—16. Dez. Wanderung am Ostabhang der Bambuttu-Berge, bis zu 2000 m aufsteigend, meist durch Gebirgssteppe nach Bagangu (1750 m). — Baumsteppe. — Von *Raphia* und *Albizzia* eingefaßte Galerien. — Bamenda (1460 m).

17.—23. Dez. Bamenda.

24. Dez. Von Bamenda über das Bansso-Gebirge gegen Banjo zum geringen Teil durch Wald, meist durch Gebirgsbaumsteppe (1800 m) mit lichten Beständen von *Entada abyssinica* und über Wasserläufe mit Galerien von *Phoenix*, *Raphia* und *Dracaena arborea*.

25. Dez. Durch das Kulturland im Quellgebiet des Nun mit ausgedehnten Durrafeldern und Ölpalmen. Hinter Bamening Aufstieg durch Butterbaumsteppe an einem Ausläufer des Bansso-Gebirges. Jenseits wieder Baumsteppe mit Combretaceen und *Entada abyssinica*. Nun-Ebene. — Babungo.

26. Dez. Niederung mit Elefantengras. — Bangola. — An erhöhten Stellen Butterbaumsteppe. Babassi 1200 m. Anstieg zu dem von Gebirgsbaumsteppe bedeckten Bansso-Gebirge (1900 m). — Abstieg.

27\. Dez. Kumbo mit ausgedehnter Cola-Kultur.

28\. Dez. Der Aufstieg zum zentralen Bansso-Gebirge durch Grassteppe mit einzelnen *Raphia* bis zum trocknen sekundären Bergwald (2000—2100 m).

29.—31. Dez. Kufum (1750 m). Teils durch baumlose Steppe in die von Obstgartensteppe und Butterbaumsteppe bedeckte Ebene Mbam (900 m). Auch von Lianen durchzogene Sumpfwäldchen mit *Pandanus* und *Phoenix*. — Ntem.

3. Banjo, Tibati und Gendero-Gebirge.

1.—5. Jan. 09. Ntem. Über bewaldete Abhänge des Hochplateaus und Baumsteppe nach Ngom. — Steppe. — Hier und da sekundäres Kulturbuschgehölz. — Auf dem Plateau Obstgarten- und Butterbaumsteppe. — Selten Galerien mit *Raphia* und Baumfarnen. — Tapare (1340 m). — Tukurna.

6.—7. Jan. Banjo. — Steinige Buschsteppe. — Selten Galerien mit *Raphia* und dem 8 m hohen Melastomataceenbaum *Sakersia calodendron*. Ein Galeriewald fast ausschließlich aus dem 30 m hohen Rubiaceenbaum *Adina macrocephala* bestehend.

18\. Jan. bis 8. Feb. Abstecher nach Tibati und zurück nach Banjo.

18.—22. Jan. Nach Überschreitung der Abhänge des Dutschi na Banjo vorherrschend Parksteppe (durchschnittlich 1000 m ü. M.) mit 2 m hohem Gras und großen breitkronigen Bäumen (*Piptadenia Kerstingiana*, *Parkia biglobosa* und *Daniella thurifera*), welche den Grasbränden trotzen; hier und da große 10—20 m hohe Bestände vom Butterbaume *Butyrospermum Parkii*. — Regenwurmfelder mit 10—20 cm hohen steinhartgewordenen Auswürfen der Regenwürmer auf ehemaligem Kulturboden. — Tibati.

23\. Jan. bis 1. Feb. Erforschung der Umgebung von Tibati (867 m). — Sumpfwälder. — Sumpfige Galerien mit *Raphia*, Rotangpalmen, *Caloncoba glauca*. — An den Ufern des Mao Meng *Salix adamauensis* v. Seem., welche bis Garua verbreitet ist. — *Barassus*-Haine in Niederungen, welche zur Regenzeit unter Wasser stehen.

2.—7. Feb. Rückmarsch von Tibati über Wasuri, Berim und Bakari nach Banjo. In den Niederungen Sumpfwald, *Borassus*-Haine, Elefantengras-Bestände mit *Crinum yucciflorum*, auch vegetationslose Mulden mit zusammenhängenden undurchlässigen, stark eisenhaltigen Konkretionen, im aufsteigenden Gelände Obstgartensteppe oder Buschgehölze oder Butterbaum-Bestände.

8.—14. Feb. Banjo.

15\. Feb. Vorberge des Gendero-Massiv. Obstgartensteppe mit *Terminalia tristis* Lederm. und *T. avicennioides*, *Vatica africana*, *Berlinia Heu-*

delotii. — Klare Gebirgsflüßchen, eingefaßt von *Carissa edulis* (Apoc.) und *Haronga paniculata* (Guttif). — *Borassus*-Hain.

16. Feb. Gendero-Plateau (1350 m). Gebirgssteppe reich an Kräutern, vorherrschend *Dolichos Schweinfurthii, Clematis Kirkii, Cyanotis pascicola* (Commel.), *Fimbristilis, Kyllingia.*

17.—18. Feb. Jakuba, ganz von *Imperata cylindrica* überwuchert. Flußufer mit 3—5 m hohen Dickichten von *Salix adamauensis.*

19.—20. Feb. Fortsetzung des Marsches über die Gebirgssteppen des Gendero-Plateaus bis zum Paß Tschape.

21. Feb. bis 3. März. Sammeltätigkeit am Paß Tschape (1420 m). Vielfach in Schluchten Uferwald mit 10—20 m hohen Bäumen, kräftigen Lianen, viel Epiphyten und großem Reichtum an Moosen, auch am Boden. Auf ebenem Gelände nur 5—10 m hohes Buschgehölz, mit viel *Cussonia Barteri, Paullinia alata, Cissus, Pteridium, Aframomum giganteum.* Sümpfe mit Elefantengras und *Salix adamauensis*, auch *Phönix reclinata.*

4. Das Gebiet des Mao-Deo und des unteren Faro bis Garua.

4.—14. März. Dodo (700 m) zwischen Mao-Deo und Mao-Biga. Große *Adansonia.* Obstgartensteppe mit viel *Terminalia, Berlinia, Butyrospermum, Entada sudanica, Prosopis oblonga, Acacia arabica* und viel *Cochlospermum niloticum* (Bixac.), deren armdicke Wurzeln nur wenige Zentimeter lange Sprosse treiben. Galerienwälder selten, aber in tiefeingeschnittenen Tälchen mit ihren Kronen über dem Wasser zusammenschließend, neben anderen auch *Afzelia africana* und *Acacia verrugera.*

15.—23. März. Dodo—Kontscha—Laro. Baumreiche Parksteppe auf steinigem Laterit. Uferwaldstreifen von 20—25 m hohen *Anogeissus leiocarpus* (Combret.). *Borassus*-Palmen an der Grenze der Überschwemmungen in den sonst baumlosen Alluvialebenen. Auf Raseneisenstein Krüppelsträucher von *Protea*

24. März bis 3. April. Mali unweit der Mündung des Mao-Deo in den Faro. Felsige Baumsteppe an den Ausläufern des Atlantika-Massivs. Tscheboa—Sandsteinhügel von Kalge mit Beständen der *Acacia verrugera* und 20 m hoher *Daniella.* In Niederungen *Vitex* und Gruppen von *Anogeissus leiocarpa*, behangen mit *Cissus quadrangularis* und massenhaft *Crinum* spec. — Garua (210 m).

3. April bis 2. Mai. Sammeltätigkeit um Garua. Kulturland. — Baumsteppen. — Sumpfland.

5. Von Garua zum Ssari-Gebirge und Oberlauf des Benuë.

3.—4. Mai. Von Garua im baumlosen Tal des Benuë durch 1—1,5 m hohe Grassteppen nach Duka. Galerien. — Baumsteppe. — Dorn-

busch. — Kraut- und grasreiche Mulden. — Am Mao-Medi schmale Galerie von *Andira inermis*, *Mimusops dukensis*, *Syzygium* mit viel Commelinaceen und Zingiberaceen auf dunklem, feuchtem, humösem Boden. Zahlreiche eingetrocknete kleinere Flußbetten mit reichen Beständen von *Mimosa asperata*. — Viel sekundäre Buschgehölze auf altem Kulturland.

5.—8. Mai. Duka. — Dangardji. — Kanjang. — Galerien. — Baumsteppen mit viel *Combretum Passargei*, *Terminalia rosco-grisea* oder *macroptera*. — Guna.

9. Mai. Alhadschin—Galibu (400 m) an einer Lehne des Ssari-Gebirges. Baumsteppe mit Vorherrschen von *Berlinia*. In den Mulden *Terminalia macroptera*, auf bebauten Flächen *Burkea africana*, *Ormosia laxa*, *Detarium senegalense*.

20.—25. Mai. Posten Ssagdje (Ssagdsche, 630 m) auf plateauartigem Absatz des Ssari-Gebirges. — Eingehende Erforschung des zwischen Faro und Benuë, zwischen 8 u. 9° n. Br. gelegenen Ssari-Massivs mit dem Korowal. Breite Rücken mit Myombo-Wald (8—12 m hohe *Berlinia Heudelotiana*, *angolensis* und *tomentosa*, *Peucedanum araliaceum*, *Ficus verruculosa* usw.).

6. Zur englischen Grenze und Faromündung.

1.—17. Juli. Aufenthalt in Garua. Da es in dieser Zeit fast täglich regnete, während der erste Aufenthalt von vier Wochen in den Ausgang der Trockenzeit fiel, so konnten die botanischen Sammlungen von Garua sehr vervollständigt werden. Unterhalb Garuas, wo auch schon weite Flächen fußhoch überschwemmt sind, haben sich ausgedehnte Sumpfwiesen gebildet, wo acht Wochen zuvor der nackte Boden monatelang steinhart oder pulvertrocken war.

18.—20. Juli. Fahrt auf dem Benuë abwärts nach Tepe. Uferböschungen mit Gesträuch und Gras. Dahinter Kulturland oder Grassteppe mit vereinzelten *Kigelia* und *Acacia*. Hier und da kleine Sumpfwäldchen.

21.—24. Juli. Fahrt den Benuë aufwärts. Lager oberhalb Kinada zur Untersuchung eines Uferwaldes.

25. Juli bis 2. Aug. Fahrt den Benuë aufwärts bis an den Fuß der Einzelberge Kokumi und Hossere-Sideri, dessen Flora erforscht wurde. — Rückkehr nach Garua.

2. August bis 10. Sept. Aufenthalt in Garua.

10. Sept. bis 2. Okt. Rückmarsch in der Regenzeit durch das Tal des Faro und des Mao Deo über Kontscha nach Dodo am Fuß des Gendero-Gebirges.

2.—4. Oktober. Dodo.

5.—7. Okt. Aufstieg zum Gendero-Gebirge bis 1500 m, Abstieg nach Sambolabo am Südhang des Gebirges.
8.—12. Okt. Sambolabo—Banjo.
13. Okt. bis 9. Nov. Banjo—Dschang am Fuß der Bambutto-Berge.
10. Nov. bis 7. Dez. Nochmaliger Besuch des Bergwaldes zwischen Fossong-Wendschen und Mbo. — 14 tägiger Aufenthalt am Nlonako-Berge bei Ndunge. — Rückkehr nach Duala.

Diese Expedition LEDRMANNs in das Kamerunhinterland war von großer pflanzengeographischer Bedeutung, da nicht nur die 6492 Nummern umfassende Ausbeute, von der leider infolge des Mangels an geeigneten Arbeitskräften noch immer ein kleiner Teil nicht bestimmt werden konnte, eine große Zahl neuer Arten enthält, sondern auch für die einzelnen Pflanzen vom Sammler genaue das Vorkommen betreffende Angaben gemacht sind, so daß man nach Erledigung aller Bestimmungen unter sorgfältiger Benutzung aller Angaben eine Darstellung von der Zusammensetzung der einzelnen Formationen geben kann. Dies ist aber um so wichtiger, als die Expedition durch die zwischen dem Kamerunberg und dem Garua liegenden Gebirge und durch Teile der sudanischen Parksteppenprovinz führte, welche bisher noch nie, auch nur einigermaßen, gründlich erforscht wurden. Am allerwenigsten liegen derartige Fundortangaben für die sudanische Parksteppenprovinz vor. LEDERMANNs Reisebericht gibt vorläufig eine allgemeine Darstellung seiner Expedition mit Hervorhebung einzelner besonders auffallender Pflanzen und der wirtschaftlichen Verhältnisse, welche die jeweilige Art der Bodenbedeckung und der klimatischen Faktoren mit sich bringen. Nach weiterer Erledigung der Bestimmungen wurden mit Benutzung des gesammelten Materials mehrere Einzelschilderungen, wie ich eine über das Mbo- und das Bambutto-Gebirge zu geben versucht habe, abgefaßt. Wenn auch einzelne durch Größe und Häufigkeit des Auftretens hervorragende Arten den Charakter einer Formation wesentlich bestimmen, so sind doch auch ihre Begleitpflanzen von Wichtigkeit. Die Sammlungen LEDRMANNs sind auch dadurch von Bedeutung, daß er in einigen Gebieten zur Trockenzeit und zur Regenzeit sammeln konnte und wir aus dem vorliegenden Material auch auf das verschiedene Aussehen der einzelnen Formationen zu verschiedenen Jahreszeiten schließen können.

2. Forschungsreisen des Dr. Mildbraed.

1. Reise. 1. Mai 1907 bis 30. Sept. 1908. Bekannt sind die schönen Resultate, welche die botanische Sammeltätigkeit Dr. MILDBRAEDs auf der Expedition des Herzogs ADOLF FRIEDRICH in Mecklenburg durch Zentralafrika und das Kongobecken für die Vervollständigung unserer pflanzengeographischen Kenntnisse der zum Teil schon von

STUHLMANN auf der Emin-Pascha-Expedition bereisten Gebiete gezeitigt hat.

2. **Reise.** Der ersten Reise folgte bald die zweite von Herzog ADOLF FRIEDRICH geleitete Expedition, auf der Dr. MILDBRAED, sehr bald vom Herzog getrennt, sich der Erforschung des Südkameruner Waldgebietes widmen durfte, vom 1. Juni 1910 bis März 1912. Der Reiseweg führte von der Kongomündung aufwärts nach Kimuensa, Stanley-Pool, Bolobo, Bongo den Sanaga aufwärts nach der im Südosten Kameruns gelegenen Station Molundu, wo Dr. MILDBRAED eine gründliche Erforschung der dortigen primären Urwaldvegetation von Ende Dezember 1910 bis Anfang März 1911 ins Werk setzen konnte. Er drang von Molundu bis Jukaduma vor und hielt sich namentlich auch in dem unbewohnten Urwald zwischen Banjandu und Kunabembe, dem sogenannten Banga-Busch auf. Von Jakuduma aus wurde ein Vorstoß nach Osten gegen die französische Grenze unternommen und dieser entlang bis in das Grasland vorgedrungen. Die Urwaldgrenze liegt hier bei 4° n. Br. In der Steppe wurden Galerien von *Albizzia*, *Pandanus* und *Raphia* beobachtet, welche Buschsteppe mit viel Elefantengras *(Pennisetum purpureum)* durchziehen. Zurückgekehrt nach Jakuduma, drang MILDBRAED durch unbewohnten Urwald nach Assobam vor und setzte dann seine Wanderung nach Ebolowa fort. Einmonatliche Forschungstätigkeit zwischen Ebolowa und Kribi wurde besonders den hochstämmigen Urwaldbäumen zugewendet; ganz vortrefflich gesammeltes Material, bei welchem namentlich auch die von ausgewachsenen Zweigen oft sehr abweichenden jüngeren Sprosse berücksichtigt wurden, setzte Dr. M. in den Stand, über viele Baumarten ein besseres Urteil zu gewinnen, als bisher möglich war. Von Kribi begab er sich nach Fernando-Poo und legte auch hier eine vortreffliche Sammlung an, welche zur Kenntnis der regionalen Gliederung des Clarence-Peak wesentliche Beiträge liefert. Schließlich ergab ein längerer Aufenthalt auf der Insel Annobom recht wertvolle Sammlungen von Meeresalgen, namentlich Corallinaceen.

3. **Reise.** Ausgerüstet mit einer gründlichen Kenntnis der westafrikanischen Pflanzenwelt, insbesondere der Gehölze erhielt Dr. MILDBRAED schon im Sommer 1913 den Auftrag zu einer botanisch-wirtschaftlichen Expedition nach Neu-Kamerun, die auf die Dauer vom 9. Okt. 1913 bis 1. Januar 1915 berechnet war. Leider sollte diese Reise Dr. MILDBRAED verhängnisvoll werden.

Zunächst besuchte er Togo und orientierte sich über die durch Forschungen zahlreicher Vorgänger bekannte Flora in den Umgebungen der Stationen Misahöhe, Atakpame und Lome.

Dann fuhr er nach Kribi und durchwanderte sammelnd und notierend vom 23. Dez. 1913 bis zum Januar 1914 das Süd-Kameruner Waldgebiet über Ebolowa bis Jaunde. Acht Kisten Pflanzen, welche am 29. April in Dahlem eintrafen, geben Zeugnis von der vortrefflichen Sammeltätigkeit Dr. MILDBRAEDs, harren aber, da sie leider nicht mit den dazu gehörigen Zetteln versehen waren, noch der Herrichtung für die Bearbeitung.

Am 10. Feb. 1914 trat MILDBRAED den Marsch in nordöstlicher Richtung gegen Dendeng an, durch mehr oder weniger sekundäres Übergangsgebiet, das durch Vorherrschen des Elefantengrases sein Gepräge erhielt. Vielfach findet sich in diesen Grasbeständen *Elaeis*. MILDBRAED macht in seinem Tagebuch, das durch glückliche Umstände trotz des Krieges nach Dahlem gelangt ist, darauf aufmerksam, daß andere Reisende vielfach *Andropogon* für Elefantengras erklärt haben. Häufig treten Reste alten Urwaldes auf und der sekundäre Wald zeigt auch in den Galerien Überstände solchen Waldes. Aus den Tagebüchern MILDBRAEDs könnte noch manche interessante Notiz über die Flora des von ihm durchwanderten Flußgebietes des Sanaga mitgeteilt werden, doch soll ihm nicht vorgegriffen werden; auch würde dies zu viel Raum in dieser kurzen Mitteilung beanspruchen.

Am 29. April wurde von Dendeng aus der Marsch weiter nordöstlich nach Haman am Lom fortgesetzt. Parklandschaft, Baum- und Buschsteppe wurde jetzt herrschend; unter 6° n. Br. wurde myomboartiger Bestand von *Daniella* und *Lophira*, weiter östlich bei Bussa und Kunde von Galerien durchsetzte Parklandschaft angetroffen. Östlich von Kunde tritt das Steppenelement immer mehr in den Vordergrund. Östlich vom Nana-Fluß werden mehrfach *Butyrospermum*, *Burkea*, *Lophira*, *Parinarium curatellifolium*, *Daniella* und andere Parksteppengehölze festgestellt, während an Bachufern sich noch das guineensische Element durch *Calamus* und *Eremospatha* vertreten findet.

Am 7. Juni wird von Buar ein Abstecher nach Buala im Norden der nach Osten gerichteten Marschroute unternommen und teils dichte Baumsteppe mit viel *Burkea*, *Ochna*, *Adenodolichos* und *Cochlospermum*, teils auf Eisenstein *Protea*-Steppe angetroffen. Nach Buar zurückgekehrt unternahm MILDBRAED am 22. Juni noch einen Ausflug nach den von Busch- und Baumsteppe bedeckten Granitkuppen der Janja-Berge. Dann erfolgt die Rückreise westwärts bis Kongola und nun wendet sich MILDBRAED nordwärts, vielfach durch Parksteppe mit *Butyrospermum* gegen Ngaundere, das am 10. August 1914 erreicht wird.

Am 10. August wird von Ngaundere noch eine Exkursion in das Gangha-Gebirge unternommen; in Gangha selbst am 11. August erfährt MILDBRAED die Nachricht vom Ausbruch des Krieges. Bis hierher

enthalten die Tagebücher ziemlich ausführliche Angaben, so daß der Reisende, auch wenn die von Dendeng bis hier gemachten Sammlungen nicht in unsere Hände gelangen sollten, nach seiner Rückkehr wohl in der Lage sein wird, eine eingehendere botanische Schilderung seines Reiseweges zu verfassen.

Anfang Dezember 1914 begab sich Dr. MILDBRAED als Soldat nach Garua und wurde, als Garua am 10. Juni 1915 in die Hände der Franzosen gefallen war, als Gefangener erst nordöstlich bis Bongor am Logone gebracht. Dort aber erfolgte der Befehl zum Rückmarsch nach Garua und von hier durch Nigeria nach Dahomey. Nach achttägigem Aufenthalt daselbst wurde M. nach Casablanca gebracht, woselbst er vom 18. August 1915 bis August 1916 verblieb, um dann im Lager Carpiagne bei Cassis (Bouches du Rhône) den Winter zu verbringen. Endlich erfolgte im März 1917 seine Überführung nach St. Martin auf der Isle de Ré im Dep. Charente-Inférieure. Die Bemühungen, für Dr. MILDBRAED Entlassung aus der Gefangenschaft zu erwirken, waren leider bis jetzt erfolglos. [Seit Juni 1918 ist M. endlich nach der Schweiz ausgeliefert und in Engelberg interniert worden].

II. Forschungsexpeditionen in Ostafrika.

1. Expedition von Geheimrat Prof. Dr. Hans Meyer nach Urundi und Ruanda.

Diese Expedition begann im Mai 1911 mit einer Fahrt auf der Ugandabahn und über den Viktoria-Njansa. Im Bezirk Bukoba wurde in der Busch- und Baumsteppe von Jhangiro und Karagwe gesammelt, darauf im Juli im Hochweideland von Ost-Ruanda, im August am Südfuß der Vulkane Euhawura und Sabinjo (1600—1900 m), ferner auf dem Karrissimbi (2600—4200 m), im unteren Urwald am Mikeno-Vulkan (1700—1800 m), am Vulkan Niragongo (1900—3400 m), Ende August auf der Insel Mugarura des Kiwu-Sees (1500—1600 m) und bei Lubengera. Bis hierher handelte es sich um bereits erforschtes Gebiet. Im September jedoch ging H. MEYER nach dem Muwissi- und Gáharogebirge (1800—2750 m); hierauf an den Osthang des Russigagebirges (1800—2400 m), sodann an den Westhang (1000—2000 m) und nach dem Urundi-Randgebirge östlich von Usumbura (1200—2300 m). Im Oktober wurde das Hochweideland von West-Urundi (1400—1800 m) und Nordost-Urundi (1400—1900 m) und schließlich der Myombowald von Ussámbiro, Ussumbwa (1100—1200 m), sowie von Uschirombo besucht. Der Begleiter HANS MEYERs, Dr. HOUY, sammelte im November auch auf der Rückreise im Hochweideland und Gebirgsbusch von Ussagara (1000—2200 m).

Die Sammlung umfaßt 750 Nummern. Wenig Neues ergab sich aus der Gegend von Karagwe, wo schon STUHLMANN und SCOTT ELLIOT gesammelt hatten, desgleichen aus Ruanda und von den Vulkanen im Norden des Kiwu-Sees, da hier Dr. MILDBRAED besonders umfangreiche Sammlungen gemacht hatte. Die Sammlung von Gáharo oder dem Muwissi-Gebirge enthält viele Arten, welche MILDBRAED im Rugege-Wald aufgefunden hatte, jedoch auch einige neue. Die Pflanzen, welche im Russiga-Gebirge aufgefunden wurden, sind in Ostafrika weit verbreitet.

Eine sehr willkommene Ergänzung zur Kenntnis der Pflanzenwelt Ostafrikas gewinnen wir durch die Sammlungen von Urundi und Ussumbwa; die Flora scheint der von Unjamwesi ähnlich zu sein. Die neuen Arten gehören Gattungen an, von welchen im tropischen Afrika noch immer neue Arten entdeckt werden dürften. Interessant ist, daß in Urundi auch die daselbst schon von SCOTT ELLIOT gesammelte *Scutellaria Livingstoni* Bak., welche hauptsächlich südlich vom Nyassa-See und auf den Manganya-Bergen südlich von Kilwa vorkommt, ebenfalls gefunden wurde.

Da die Flora der Berge von Ussagara noch sehr ungenügend bekannt ist, so ist die von Dr. HOUY zusammengebrachte Sammlung von besonderem Wert. Sie legt den Wunsch nahe, daß die Nsogiro-Berge und Buga-Berge einmal gründlich abgesucht werden möchten. Dann wird sich ein ähnlicher Reichtum wie im Uluguru-Gebirge und Uhehe ergeben.

HANS MEYER hat über seine Reise im Ergänzungsheft Nr. 6 der Mitteil. aus den Deutschen Schutzgebieten ausführlich berichtet unter dem Titel: Ergebnisse einer Reise durch das Zwischenseegebiet Ostafrikas 1911 und dieser Abhandlung auch einige wertvolle Vegetationskarten beigegeben.

2. Sammeltätigkeit von A. Stolz im nördlichen Nyassa-Land.

Eine der ergiebigsten Forschungsreisen in Ostafrika war die 1898/99 unternommene von WALTER GOETZE in das nördliche Nyassa-Land; aber selbstverständlich blieb hier nach GOETZEs Dahinscheiden noch manches zu tun; es war daher sehr erfreulich, daß Herr A. STOLZ von der Missionsstation Kyimbila im Konde-Land am Fuß des Rungwe lebhaftes Interesse an der Pflanzenwelt seiner Umgebung gewann und von 1900—1912 eine ausgezeichnete Sammlung von 2760 Arten zusammenbrachte, welche auch in den Handel gekommen ist. Die durch mehrere Jahre fortgesetzte Tätigkeit eines und desselben Sammlers in einem beschränkten Gebiete führt naturgemäß zu vollständigerer Kenntnis der Flora des Landes, als die eines nur wenige Monate an einer Station

verbleibenden Botanikers. Die Sammlungen von Herrn STOLZ zeichnen sich zudem durch vollständige Exemplare und sorgfältige Angaben über die Art des Vorkommens aus. STOLZ besuchte zunächst von Kyimbila aus wiederholt den Rungwe und Poroto, drang nordwestlich nach Usafua, nordöstlich nach Buanje, südwestlich in das Kinga-Gebirgsland, südlich in das obere Konde-Land, südwestlich nach Nalila, Urambia und Undali vor. Leider ist Herr STOLZ, der kurz vor dem Kriege nach Europa zurückkehrte, 1917 einem Nierenleiden, das er sich in den Tropen zugezogen, erlegen.

3. Studienreise Dr. von Brehmers in Uluguru von September bis November 1913.

Die Erforschung des aus der Mkatha-Ebene plötzlich aufsteigenden typischen afrikanischen Tafelberges, des Uluguru-Gebirges, zwischen 6° 40′ und 7° 20′ s. Br. gelegen, vollzog sich in drei Abschnitten. Entsprechend dem natürlichen Charakter des Faltengebirges wurde vom 20.—28. September 1913 zunächst Süd-Uluguru durchstreift, vornehmlich das dem Hauptgebirge im Süden breit vorgelagerte Hügelland von Kissaki bis Kassanga (1000 m ü. M.) über Dutumi, Korero und Mittalao. — Die zweite Wanderung nahm als Ausgangspunkt Magogoni a. Ruwu und führte vom 10. Oktober bis 1. November quer durch das ganze Gebirge mit der allgemeinen Richtung von S.S.W. nach N.N.O. — Die dritte Streife, durch Nord-Uluguru, begann am 4. November von Morogoro aus und wurde am 14. November beendet.

Die zweite Wanderung quer durch das ganze Gebirge gestaltete sich zu der wissenschaftlich wichtigsten. Sie führte von Magogoni a. Ruwu zum Flüßchen Mouha und weiter zum Lubassatsi-Fluß. Nach einem Seitenabstecher auf einen westlich gelegenen namenlosen Berg (1600 m ü. M.) wurde, die Station Kassanga streifend, der Gipfel des Schungwi (1050 m ü. M.) erreicht. Von dort führte der Weg zum Fuß des höchsten Berges, des Mkambaku. Standlager wurde auf dem Berge Mkundi (1200 m ü. M.) aufgeschlagen. Die Besteigung des Mkambaku (2600 m ü. M.) gestaltete sich äußerst schwierig, wurde aber erreicht. Der Weitermarsch führte nach Rogeni, dann zwischen den Bergen Njingua und Kissassa, der Scheide von Nord- und Süd-Uluguru hindurch, dem Fisigo-Tal folgend, zum Mgeta-Berg (2010 m ü. M.), der den Eintritt in das Hochplateau des Lugwangulu (2140 m ü. M.) gestattete. Nach Besteigung des Luwangulu-Berges (2300 m ü. M.) erfolgte der Abstieg zur Mission Mgeta (810 m ü. M.) und von dort durch die Steppe nach Morogoro. — Die dritte Streife, von Morogoro begonnen, führte durch den Kiroka-Paß zur Emin-Pflanzung (800 m ü. M.), von dort nach Morogoro zurück, von wo der Luhungi-Berg (1830 m) erstiegen wurde.

Die höchsten erreichten Punkte waren demnach der Mkambaku (2600 m ü. M.), der Mgeta-Berg (2010 m ü. M.), der Lugwangulu-Berg (2300 m ü. M.) und der Luhungu (1830 m ü. M.).

Der außerordentlich große Pflanzenformationsreichtum des Uluguru-Gebirges liegt entsprechend der Niederschlagsrichtung lediglich auf der östlichen Seite des Gebirges, während die Formationen der trockenen westlichen Abhänge den Bodenverhältnissen des stark der Schichtenfaltung unterworfenen Gebirges angepaßt sind und im allgemeinen denen der Steppe entsprechen. In der Baumsteppe des östlichen Vorlandes wurde in Tonschieferlagern eine in seiner Ausdehnung noch unbekannte fossile, vornehmlich aus *Glossopteris* bestehende Formation gefunden. Die hier aufgefundenen Kohlenlager fallen zum Meere ab. Im Gebirge selbst wurden durchwandert nicht immergrüner, d. h. mit Steppenformationen durchsetzter (unterer Bergwald), oberer immergrüner Bergwald mit lianenreichen Galeriewäldern durchzogen, die Rodungszone, d. h. geschlossener Wald mit sekundärer Adlerfarnformation, auch diese von lianenreichen Ufernwäldern durchsetzt, Mischwald aus unteren Regenwald- und Steppenwaldtypen zusammengesetzt, immergrüner (megathermer) oberer Regenwald, Bambusformationen, Höhen- oder Nebelwaldformationen, untere und obere Hochweide und die Sphagnumformation, letztere auf den Granitkegeln der aufgebrochenen Luftsättel, namentlich des Mkambaku. — Gesammelt wurden 1038 Exemplare.

III. Forschungsexpeditionen in Südwest-Afrika.

Reise von A. Engler durch Südwest-Afrika vom 31. März bis 11. Mai 1913.

Nachdem ich zweimal Süd- und Ostafrika bereisen durfte, war es mein sehnsüchtigster Wunsch, in Deutsch-Südwestafrika pflanzengeographische Studien zu machen. Seit Gründung der Kolonie hatte ich mich mit der Bearbeitung der von Reisenden und Kolonisten daselbst gesammelten Pflanzen beschäftigt und hierbei mancherlei Formen kennen gelernt, welche ein biologisches Interesse darbieten; es drängte mich, die Existenzbedingungen der einheimischen Vegetation und die Bedingungen für die Kulturpflanzen durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Nachdem die Eisenbahn von Norden auch nach dem Süden der Kolonie fertiggestellt worden ist, kann man die klimatisch und demzufolge auch floristisch recht verschiedenen Bezirke des Gebietes in kurzer Zeit kennen lernen, zumal wenn man so wie ich auf Grund der Empfehlungen des Reichskolonialamtes bei allen Behörden Südwest-Afrikas, insbesondere bei der Eisenbahnverwaltung, bei den Bezirksamtmännern und den Vorständen der militärischen Stationen das größte Entgegenkommen fand.

Nie hätte ich mir träumen lassen, daß mir für einige Tage Extrazüge und Dräsinen gestellt werden würden, so daß ich die regulären, sehr sparsam verteilten Züge nur benutzte, wenn sie in meinen Reiseplan hineinpaßten. Dazu kam, daß die beiden Botaniker, welche in den vergangenen zehn Jahren auf vielen Reisen die Flora des Landes kennen gelernt und Tausende von Pflanzen zur Bestimmung nach Dahlem gesendet hatten, zu meiner Begleitung beurlaubt wurden. Herr Gouvernementsbotaniker DINTER begleitete mich während der ersten vier Wochen, Herr Gouvernementsgeologe Dr. RUNGE reiste mit mir während des letzten Teiles der Reise. Mit Herrn DINTER fuhr ich in einem Salonwagen, der nach unseren Wünschen an allen interessanten Stellen hielt, durch die Sandwüste, die botanisch so interessante Felsensteppe oder Halbwüste (Standorte von *Tumboa [Welwitschia]*, der knollenstämmigen Passifloracee *Adenia Pechuelii* usw.) in das von Buschsteppe bedeckte Bergland von Karibib. Dann benutzten wir den fahrplanmäßigen Zug nach Otavi. Die Akaziensteppe zeigte größere Mannigfaltigkeit, sowohl an Holzgewächsen wie an Stauden und allmählich traten immer mehr Charakterbäume auf, welche durch die Baumsteppen des nördlichen Hererolandes verbreitet sind, während der Graswuchs nicht selten 1 m Höhe erreicht. Von Otavi an wird die Landschaft wirklich schön. Die Bahn verläuft in einem allmählich sich erweiternden Tal zwischen 100 bis 200 m hohen Kalkbergen, welche mit dicht- und breitkronigen Bäumen besetzt sind, die jetzt schöne Laubentwicklung zeigen, in den nächsten Monaten aber das Laub abwerfen. Wohl an 20 Holzgewächse werden jetzt herrschend, welche im Süden nicht anzutreffen, dagegen bis in das Owambo-Land und auch weiter ostwärts bis Transvaal verbreitet sind. Von Grootfontein aus, wo wir von dem Bezirksamtmann Herrn von ZASTROW in der freundlichsten Weise empfangen und untergebracht wurden, besuchten wir am 8. April den 15 km östlich gelegenen Bestand von Dumpalmen *(Hyphaene ventricosa)*, am 9. die 30 km östlich gelegene Omaheke und am 11. April fuhren wir nach der äußerst fruchtbaren Missionsstation Gaub, am 13. von hier nach Tsumeb, wo die üppige Kalk-, Baum- und Buschsteppe viel Interessantes bot. Am 17. April wurde Okahandja erreicht, wo die reichen Sammlungen bis zum 20. gesichtet wurden; am 21. erreichten wir, immer durch Akaziensteppe, Windhuk, und statteten zu Wagen am 23. den Auasbergen einen Besuch ab, wo wir in dem 2000 m hoch gelegenen Pferdedepot Regenstein Rast machten. Beim Austritt aus den Auasbergen gelangten wir in weite, sandige, fast baumlose Hochebene, in der stellenweise Assoziationen der eigentümlichen *Elephantorrhiza Burchellii* (Leg.), auch solche des nur 4 dm hohen dornigen Mimoseenstrauches *Xerocladia Zeyheri* und anderseits solche von *Geigeria foliosa* (Comp.) den Boden

bedecken. Am 24. April fuhren wir mit einer uns zur Verfügung gestellten Dräsine, vielmal nach Bedarf haltend, von Aris über Rehoboth nach Mariental. Die Hochebene ist ziemlich kahl, von Kies und Sand bedeckt, nur stellenweise blühende Grasbüschel von *Aristida* zeigend, hier und da erscheint auch schon der Dridorn, *Rhigozum trichotomum*, welcher für die steinigen Flächen des Nama-Landes besonders charakteristisch ist. Nachdem man so weite baumlose Flächen bis Rehoboth (1400 m) zurückgelegt hat, ist man erstaunt, südlich davon große bis 3 km Durchmesser haltende Bestände des Kamelsdorns *Acacia girafae* anzutreffen und zwar von 10—12 m hohen Exemplaren, mit mächtigen, oft 1 m dicken Stämmen. Bei Narib treffen wir auf die weitesten westwärts vordringenden Hügel der Kalahari mit sehr interessanter Flora. Hinter Narib kommen wir in scharf ausgeprägte Salzbuschsteppe. In Mariental erwartete uns ein Wagen des Herrn Direktor STAUCH, der uns nach dessen 40 km entfernten Farm Haribis durch das mächtige, jetzt trocken liegende, breite, tief sandige Bett des Großen Fischflusses, welches von gewaltigen Akazienbäumen und der einer Trauerweide ähnlichen *Euclea pseudebenus* eingefaßt ist, dann über steinige Hochebene (meist mit Buschsteppe bestanden) und nackte Sanddünen führte. Am 26. April nach Mariental zurückgekehrt, fuhren wir mit der Bahn nach Gibeon (1060 m). Die Landschaft behält gleichförmigen Charakter. Im Westen das Bett des Fischflusses, entlang der Bahn zu beiden Seiten auf Karroosandstein baumlose oder baumarme Ebene, im Osten der steile felsige Abfall des großen Plateaus, welches unten aus Quarzit besteht und oben eine nur wenige Meter starke Kalkschicht trägt, auf der gutes Weideland sein soll. Lange genießt man den Anblick des aus der Ebene aufsteigenden alten Vulkans Bucharos und mehrere Quarzitkuppen sind mit zahlreichen Exemplaren der einige Meter hohen stattlichen *Aloë dichotoma* besetzt, welche an den Drachenbaum von Tenerife erinnert. Ketmanshop wird erreicht und am 28. April fahren wir in wenigen Stunden abwärts in südwestlicher Richtung nach Seeheim (700 m), wo wir $1^1/_2$ Tage mit Botaniesiren und Ordnen der Sammlungen beschäftigt waren. Die Abhänge des Karroosandsteins im N. der Station beherbergen mehrere interessante Arten, welche z. T. auch in der Namib gefunden wurden, z. T. anderswoher nicht bekannt sind. Im Sand und auf den Dünen des Fischflusses finden wir die schönen Zygophyllaceensträucher *Sisyndite* und *Neoluederitzia*, zwei Arten *Zygophyllum*, zwei Arten *Tribulus* usw. und am westlichen Ufer des Fischflusses den von dort aus weit nach Westen verbreiteten Milchbusch *Euphorbia gregaria*. Am 29. April Mittags können wir unsere Reise nach Karas fortsetzen und steigen mit der Bahn wieder bis Kl.-Karas um 400 m. Zunächst geht es durch

Karrooformationen mit Dünen, dann folgt Quarzit. Weithin herrscht *Euphorbia gregaria*; wo der Boden mehr kiesig ist, treten riesige Exemplare des sukkulenten *Hoodia Gordoni* (Asclep) auf und die über die Ebene emporsteigenden Diabashügel tragen namentlich bei Kl. Karas große Mengen der baumartigen *Aloë dichotoma*. Am Fuß der Berge herrschen mehrfach Arten von *Mesembrianthemum* und *Sarcostemma*. Am 30. April wurden wir über Karrooformation auf einem von acht Maultieren gezogenen Karren nach dem Tal Us in den großen Karasbergen befördert. Sowohl im sandigen Rivier, wie auf den Abhängen der Quarzitberge hatten wir große Ausbeute und entdeckten sogar einen Vertreter einer bisher noch nicht in D. SW-Afrika bekannten aber im Kapland reichlich vertretenen Gattung, *Haworthia*. Am 1. Mai wurde noch ein Ausflug nach dem „Pfingstberg" unternommen, am 2. Mai die Rückfahrt angetreten. Von Seeheim aus übernahm an Stelle des sich verabschiedenden Herrn DINTER Herr Dr. RUNGE die Führung durch das ihm wohlbekannte Namaland. Den 3. und 4. Mai blieb ich in Kuibis (1374 m). 12 m hohe Exemplare von *Acacia horrida*, welche vor der künstlichen Bewässerung da waren, wiesen darauf hin, wie in Schluchten, trotz einer jährlichen Regenmenge von kaum 100 mm, sich immer noch Wasser sammelt. Am 5. Mai wurde mit Karren die Reise nach Garub angetreten, an der 1500 m hoch gelegenen Station Schakalskuppe dürftiger Graswuchs angetroffen, während er in anderen Jahren reichlicher ist. Die weidenden Rinderherden sind jetzt mehr auf die in großer Menge vorhandenen fleischigen *Mesembrianthema* angewiesen. Von 1500 m ab fällt das Land allmählich und wir haben fortdauernd herrliche Ausblicke auf die zahlreichen Granitgebirge, welche je nach der Entfernung in mannigfacher Weise beleuchtet sind und sich scharf von dem zwischen ihnen liegenden fahlgelben Wüstensand abheben. Wir untersuchen die schönen Granitberge bei Aus (1440 m) und gelangen am 7. Mai durch *Mesembrianthemum*-Steppen nach Tschirub (1200 m) mit den letzten Kameeldornbäumen. Recht häufig werden jetzt *Sarcocaulon Burmannii* (Geran.), *Euphorbia gummifera*, *E. lignosa*, *E. namibensis* (mit knolligem Stamm). Am 8. Mai erreichen wir Garub (767 m) und dann mit der Bahn die Diamantstation Kolmanskop. Für kurze Zeit lernen wir auf der Fahrt durch die Diamantfelder nach der Elisabethbucht Sandsturm kennen, zugleich aber auch viele interessante Xerophyten, welche schon von vielen Reisenden beschrieben worden sind. Am 9. Mai kommen wir fahrend und mehrfach aussteigend, um zu botanisieren und die interessanten Verwitterungserscheinungen der Gesteine zu studieren, an die malerisch gelegene Lüderitzbucht. Nachmittags wird die westlich vom Diasfelsen gelegene, von Pinguinen dicht bevölkerte Halifax-Insel besucht. Am 10. und 11. werden noch ein paar

Exkursionen in der Umgebung von Lüderitzbucht unternommen und am 12. Mai die Rückfahrt angetreten. Obgleich wir mit Ausnahme der großen Karasberge schon vorher besuchte Landstriche bereisten, so hatte doch auch diese kurze Reise noch eine Anzahl neuer, vorher aus SW-Afrika nicht bekannter Arten ergeben. Für mich lag aber der Hauptreiz in dem Studium der mannigfachen xerophytischen Anpassungen, die mir um so interessanter waren, als ich wenige Monate darauf die Xerophytenflora Arizonas unter ebenfalls sehr günstigen Verhältnissen studieren konnte.

Die Beobachtungen auf diesen beiden im Jahre 1913 unternommenen Reisen gaben mir Veranlassung zu der Abhandlung: Über Herkunft, Alter und Verbreitung extremer xerothermer Pflanzen. — Sitzungsber. d. K. preuß. Akad. d. Wiss. phys. math. Kl. 14. Mai 1914 S. 564—621.

Am 3. Juni nach Berlin zurückgekehrt, fuhr ich am 6. Juni mit der sibirischen Bahn nach Peking und Tsingtau, machte Ausflüge in das Lauschangebirge, fuhr am 30. Juni mit Dampfer nach Dairen, dann mit der Bahn durch Korea, traf am 4. Juli in Shimonoseki ein, bereiste vier Wochen unter der Führung japanischer Botaniker Japan von Nagasaki bis Onumakoyen nördlich von Hakodate. Am 30. Juli trat ich die Fahrt über Honolulu nach San Francisco an und erreichte die Sierra Nevada durchquerend Minnehaha on Ruxton (2500 m) oberhalb Colorado-City die von Prof. COWLES und CLEMENTS geführte internationale Gesellschaft von Botanikern, über deren Formationsstudien im Bericht der Freien Vereinigung von 1914/15 von Dr. RÜBEL Mitteilung gemacht wurde.

IV. Forschungsreisen nach Papuasien.

Nachdem Deutschland auf Neu-Guinea und im Bismarck-Archipel Kolonien gegründet hatte, begann ein edler Wetteifer zwischen Holländern und Deutschen in der botanischen Erforschung Papuasiens. Prof. Dr. LAUTERBACH, der durch seine in den Jahren 1890/91, 1896, 1899/1900 unternommenen Forschungsreisen in Papuasien selbst so reiche Beiträge zur Kenntnis der Flora dieses Landes lieferte, hat in der von ihm und Prof. Dr. SCHUMANN herausgegebenen Flora der Deutschen Schutzgebiete in der Südsee (1901), sowie in Nachträgen hierzu (1905) die Expeditionen aufgezählt, welche bis dahin für die Erforschung der Flora Papuasiens von Bedeutung waren. Dann folgte 1907/1909 die Guttapercha- und Kautschuk-Expedition des Kolonialwirtschaftlichen Komitees unter Führung von Dr. SCHLECHTER, welche eine ganz außerordentlich reiche Ausbeute, namentlich an den von ihm besonders bevorzugten Orchidaceen, aber auch mancher anderer Familien, wie Cu-

noniaceen, Ericaceen, Flacourtiaceen, Loganiaceen, Triuridaceen ergab. Bemerkenswert ist besonders die Erforschung der Kani-, Finisterre- und Torricelli-Gebirge, unter denen das zweite eine Höhe von 1300 m erreicht, während er 1902 im Bismarckgebirge bis zu 2000 m ü. M. vorgedrungen war.

In seinem 1914 abgeschlossenen Werk „Orchidaceen von Deutsch-Neu-Guinea" zählt SCHLECHTER 116 Gattungen mit 1450 Arten, darunter 348 neue auf.

Von großer Bedeutung waren die Expeditionen der Holländer gewesen, welche 1903—1905 hauptsächlich von der Nordküste in das nordwestliche Neu-Guinea, seit 1907 von der Südküste in das Innere vordrangen. Am bedeutendsten war die Expedition von LORENTZ und von NEUHUYS 1901, an der VERSTEEG als Botaniker teilnahm. Man überschritt das 2530 m hohe Hellwich-Gebirge, stieg auf zum 2370 m hohen Treub-Gebirge und dem 3300 m hohen Wichmann-Gebirge. Endlich wurde zur 4750 m hohen Wilhelmaspitze aufgestiegen, wo die Grenze des ewigen Schnees um 4461 m berührt wurde. Die Holländer veröffentlichen die Ergebnisse ihrer Expedition nun in einem sehr umfangreichen, reich mit Tafeln ausgestatteten Werk. Der Berliner Gelehrte Dr. MOSZKOWSKI drang 1909 auf dem Mamberamo mit Boot zum Van Rees-Gebirge vor, doch ging leider ein Teil seiner botanischen Ausbeute verloren. Dann folgte 1910 die Expedition von LEONHARD SCHULTZE JENA zur Feststellung der deutsch-niederländischen Grenze auf Neu-Guinea 1910, deren wesentlichste Resultate im Ergänzungsheft Nr. 11 der Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten veröffentlicht wurden.

Große botanische Ausbeute, wie bei den SCHLECHTERschen Expeditionen, erhielt das Botanische Museum in Dahlem durch die von Dr. STOLLE 1912—1913 geleitete Sepik-Expedition (auf dem Kaiserin-Augusta-Fluß), der Herr LEDERMANN als Botaniker beigegeben war. Die 6600 Nummern umfassende Ausbeute ist namentlich dadurch wertvoll, daß LEDERMANN der Etikettierung große Sorgfalt zuwandte und viel Beobachtungen über das Zusammenvorkommen der einzelnen Arten in den Formationen niederlegte. Sowohl die gesammelten Pflanzen, wie Herr LEDERMANN selbst sind hier wohlbehalten eingetroffen; Herr LEDERMANN weilte sogar noch 1913/14 einen Monat auf den Karolinen, wo er im Westen auf der Insel Ponape, im Osten auf den Palau-Inseln Angaur, Korror und Babeltaop Sammlungen anlegte. Er war so freundlich, für die Freie Vereinigung einen kurz gehaltenen Bericht über den Gang seiner Expedition und über den Charakter der von ihm untersuchten Formationen zu überreichen, der in unserem Bericht zum Abdruck kommt. Die Wentzel-Stiftung bei der Akademie der Wissen-

schaften hatte Mittel für Herstellung von botanischen Sammlungen in Papuasien und Mikronesien, sowie für die Veröffentlichung der Beschreibungen hergegeben, die unter normalen Verhältnissen als reichlich zu bezeichnen gewesen wären. Leider hat der Krieg durch Entziehung von Botanikern die Bearbeitung und infolge der alles Maß überschreitenden Druckpreise die von Prof. LAUTERBACH und Dr. SCHLECHTER übernommene Veröffentlichung erheblich eingeschränkt. Von Thallophyten wurden die Pilze durch Herrn SYDOW bearbeitet, von asiphonogamen Embryophyten ein Teil der Moose (Prof. MAX FLEISCHER), die Farne (Oberstleutnant BRAUSE), die Lycopodiaceen (HERTER, 17), die Selaginellaceen (HIERONYMUS), von siphonogamen Embryophyten: die Taxaceen (PILGER; 8 *Podocarpus*, 1 *Dacrydium*, 2 *Phyllocladus*, mit verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Philippinen und Malesien); die Pinaceen (LAUTERBACH; 4 *Araucaria*, 1 *Agathis*, 2 *Libocedrus*); die Liliaceen und Commelinaceen (LAUTERBACH; mit starker Verwandtschaft zu Australien), die Palmen (BECCARI; 33 Gattungen mit 125 Arten, von denen 115 endemisch); die Zingiberaceen (VALETON; 17 Gattungen mit 140 endemischen Arten); die Proteaceen (LAUTERBACH und DIELS; mit 2 endemischen *Finschia* und 9 endemischen *Helicia*, *Stenocarpus*, verwandt mit Arten aus Neu-Kaledonien und Nordost-Australien, *Banksia dentata* so wie *Eucalyptus* und *Acacia* Beziehungen des südöstlichen Neu-Guineas zu Australien erweisend, *Grevillea papuana* in einer Höhe von 1100—1300 m); die Aristolochiaceen (LAUTERBACH; 8, davon 3 endemisch), Anonaceen (DIELS; 20 Gattungen, bis zu 500 m verbreitete malayische Typen, von 500—1500 m endemische Arten, einzelne Gattungen wie *Xylopia*, *Polyalthia*, *Himantandra Belgraviana* bis zu 2000 m nachgewiesen); die Monimiaceen (JAN. PERKINS; 7 Gattungen mit mehr als 50 Arten), die Capparidaceen (LAUTERBACH; 5 Gattungen mit 13 Arten, von denen nur 2—5 endemisch, die Saxifragaceae-Escallonia-deae (SCHLECHTER; mit 6 Gattungen und 54 Arten, die Cunoniaceen (SCHLECHTER; 10 Gattungen, von denen 4 endemisch), die Elaeocarpaceen (SCHLECHTER; 6 Gattungen mit 92 Arten, von denen die Hauptmasse im Nebelwald um 1000—2500 m vorkommt), die Flacourtiaceen (GILG; 11 Gattungen mit indo-malayischer Verwandtschaft, besonders artenreich *Casearia* und *Homalium*), die Ericaceen (SCHLECHTER; 66 Arten in 6 Gattungen, davon *Rhododendron* mit 31 Arten, *Vaccinium* mit 18, *Dimorphanthera* mit 10, *Diplycosia* mit 4), die Symplocaceen (BRAND, 21 androdiözische Arten der Sektion *Bolua*, im Bergwald von 700—1500 m, 1 bis 2070 m), die Loganiaceen (GILG und BENEDIKT; besonders artenreich *Goniostoma* (6), *Strychnos* (9), *Couthovia* (9), *Fagraea* (14)), die Asclepiadaceen (SCHLECHTER, mit 5 *Hoya*, 1 *Dischidia*, 15 *Marsdenia*, 6 *Tylophora*) und andere kleinere Familien.

Während des Krieges ist naturgemäß die botanische Erforschung der überseeischen Länder ins Stocken geraten; aber es ist nicht zu befürchten, daß es den Systematikern an Material für weitere Studien fehlen wird; viel größer wird die Sorge sein, woher geeignete Arbeitskräfte zu nehmen sind, welche die begonnenen Studien zu einem befriedigenden Abschluß bringen.

Die Vegetationsverhältnisse des Kongoa-Gebirges und der Bambuto-Berge in Kamerun.

Nach den Sammlungen Ledermanns

bearbeitet von

A. Engler.

Wie schon im allgemeinen Bericht über die Expedition LEDERMANNs nach Garua (Adamaua, 1908/9) hervorgehoben wurde, hat dieselbe viele wertvolle Beiträge zur Aufklärung der Beziehungen zwischen der Hochgebirgsflora West- und Ostafrikas gebracht. Es schien mir daher wünschenswert, aus LEDERMANNs Sammlungen ein annähernd vollständiges Bild von der Zusammensetzung der aus dem Steppenland aufsteigenden, aber dem Kamerungebirge zunächst gelegenen Kongoa- und Bambuto-Berge zu gewinnen. Später dürfte eine speziellere Schilderung der Vegetation des Bansso- und Gendero-Gebirges folgen, aus der sich eine sehr starke Abnahme des guineensischen Waldelementes ergibt.

Das Hochland zwischen Bare und Bansso wurde im Dezember 1908 erreicht. Die unten mit großen Reisfarmen, Bananen- und *Xanthosoma*-Feldern besetzte Kulturregion erstreckt sich bis zu 1500 m hinauf und Ölpalmenbestände reichen bis zu 1800 m.

1. Die Vegetationsverhältnisse des Kongoa-Gebirges.

Beim Aufstieg zum Kongoa-Gebirge wurden im Kultur-Buschwald um 1000 m viel *Pachylobus edulis* G. Don (Saphu-Bäume), *Phoenix reclinata* Jacq. und Baumfarne beobachtet; von 1200 m ab, macht sich schon der Nebel geltend und die genannten Bäume, wie auch andere sind mit dichten Überzügen von *Pilotrichella* und *Usnea* bekleidet. Um 400 m wurden zwischen den Ölpalmen auch *Dracaena arborea* (Willd.) Link, *Musanga*, *Lonchocarpus* spec., *Spathodea* und die Meliacee *Guarea Ledermannii* Harms festgestellt.

Ferner finden sich hier als Lianen *Urera Henriquesii* Engl. (Urt.), *Grewia malacocarpa* Mast., *Sabicea ferruginea* Benth. (Rub.), *Flabellaria paniculata* Cav. (Malpigh.), *Embelia dasyantha* Gilg et Ledermann (Myrs.), als Sträucher *Baphiopsis parviflora* Benth. (Leg.), die 4—5 m hohe prächtige Melastomatacee *Dissotis roseoviolacea* Gilg et Ledermann und das mehr staudenartige bis 1,5 m hohe, derselben Familie angehörige *Amphiblemma erythropodum* Gilg et Ledermann, nebst der 1—1,5 m hohen Labiate *Achyrospermum Schimperi* (Hochst.) Perk. und *Calonyction bona nox* (L.) Bojer, auch eine kleine *Begonia*.

Um 1500 m treten im oberen Berg- und Nebelwald folgende Arten auf: als 4,5 m hohe Bäume: *Connarus Smeathmannii* (DC.) Planch. und *Ledermannia chrysochlamys* Mildbr. et Burr. (Til.); als Lianen: *Urera*, *Securidaca* (Polygal.), *Stachyanthus Zenkeri* Engl. (Icac.), *Grewia malacocarpa* Mast. (Til.), *Pleiocarpa rostrata* Benth. (Apoc.), von krautigen Schlingpflanzen: *Afromendonica Gilgiana* Linden (Acanth.) und *Sabicea calycina* Benth. (Rub.), als Unterholz die Sträucher *Trymatococcus africanus* Baill. (Mor.), *Guarea Ledermannii* Harms (Leg.), *Rinorea* (Viol.), *Bertiera breviflora* Hiern und *B. macrocarpa* Hiern (Rub.), *Coffea Staudtii* Froehner, *Aulacocalyx jasminiflora* Hock. f. (Rub.).

Als Epiphyten sind zu nennen die Farne *Polypodium lanceolatum* L., *Oleandra articulata* (Sw.) Presl, *Vittaria guineensis* var. *cancellata* Hieron. und die Orchidaceen *Bulbophyllum pallescens* Krzl. und *Megaclinium melanostachys* Rchb. f., als Halbparasit *Viscum grandifolium* Engl.

Der Boden ist vielfach bedeckt von *Selaginella Vogelii* Spring, außerdem kommen von Kräutern vor: *Peperomia Ledermannii* Engl., *Polyspatha paniculata* Bth. (Commel.), 2 m hohe *Clinogyne leucantha* K. Schum. (Marant.), 1 m hohe *Impatiens macroptera* Hook. f. und die niedrige Acanthacee *Crossandra guineensis* Nees.

Auch bei Mbo im Kongoa-Gebirge um 1800 m finden sich noch Vertreter des guineensischen Regenwaldes, so als 7—9 m hohe Bäume der Simarubaceen *Odyendea gabunensis* (Pierre) Engl., die Sterculiacee *Leptonychia kamerunensis* Engl. et Krause, als kleinere Bäume *Psorospermum aurantiacum* Engl. (Guttif.) und eine Art *Coffea*. Als Liane tritt ein *Clerodendron* auf, als schwächere Schlingpflanze *Mikania scandens* (L.) Willd., als 1,5—2 m hohe Sträucher die Rubiacee *Grumilea venosa* Hiern und die Melastomatacee *Tristemma montanum* Gilg et Lederm. Krautige Gewächse dieser Waldregion sind: *Asplenium subaequilaterale* (Bak.) Hieron., *Buforestia imperforata* C. B. Clarke (Comm.), 1 m hohe *Dorstenia asteriscus* Engl., die niedrigen *Impatiens pygmaea* Gilg et Lederm., *I. filicornu* Hook. f. und *I. hians* Hook. f., die 1 m hohe *I. pleistantha* Gilg, die nicht nur in Westafrika, sondern auch in den Gebirgen Ostafrikas verbreitete *Begonia oxyloba* Welw., die 1,5 m hohe Acanthacee *Pseuderanthemum ardisioides* Lindau und die niedrigere *Isoglossa glandulifera* Lindau und *Gynura cernua* Benth. Von Moosen finden sich hier *Dicranella rivalis* C. M. und *Pogonatum macrocarpum* Broth.

Oberhalb Sanschu geht bei 1550 m der Wald in einen reinen Bestand von *Pennisetum purpureum* Schum. et Thonn. (Elefantengras) über, während an den Abhängen die Ölpalme noch um 1800 m ihre reift. In der Grassteppe von Elefantengras finden sich auch noch

Früchte einzelne *Phoenix* und einige der genannten Gehölze, ferner die bis 1,5 m hohen *Euphorbia ampla* Hook. f., *Amphiblemma polyanthum* Gilg, *Pavonia Schimperiana* Hochst. (Malv.), *Virecta multiflora* Sm. (Rub.) und *Vernonia Calvovana* Hook. f. Kleinere nur 10—15 m hohe Kräuter der Grassteppe sind *Impatiens erythroleuca* Gilg et Ledermann und *Sebaea brachyphylla* Griseb. (Gent.). Auch einige Moose und Lebermoose (*Marchantia planiloba* Steph. und *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Bl. et Nees) wurden hier gesammelt.

LEDERMANN berichtet, daß in der Elefantengras-Region an den Ufersäumen freistehende Farnbäume stehen und daß diese Grasformation allmählich in gewöhnliche Grassteppe mit vielen krautigen Melastomataceen (nicht gesammelt, wahrscheinlich die schon vorher erwähnten Arten) übergeht und daß auch 1—3 m hohe wilde Bananen mit roten Schäften sich zeigen. Bei 1800 m beginnt Höhenwald mit niedrigen und dünnstämmigen, oft knorrigen Bäumen und einigen Lianen. Am häufigsten aber ist die regelmäßig gewachsene Araliacee *Polyscias Preussii* Harms.

Am Ostabhang des Kongoa-Gebirges gegen Fossong wurden von folgenden Bäumen Belege gesammelt: *Dicranolepis montana* Gilg et Lederm. (Thymel.) bis 1800 m, zusammen mit der 2 m hohen Acanthacee *Dischistocalyx laxiflorus* Lindau, *Scolopia Ledermannii* Gilg (Flac.) und *Cordia chrysocarpa* Bak. (Borrag.) bis 1400 m, *Peddiaea brachypoda* Gilg et Lederm. (Thym.) und *Memecylon oreophilum* Gilg et Lederm. (Melastom.) bis 1320 m. In der Waldregion zwischen 1400 und 1320 m fanden sich unter anderen von Stauden: *Floscopa africana* C. B. Cl. und *F. acutissima* Gilg et Lederm. (Comm.), *Sanicula europaea* L. var. *elata* Ham.

2. Die Vegetationsverhältnisse der Bambuto-Berge.

Von Djutitsa aus ging der Marsch aus dem Kulturland, in welchem die Bachufer von *Raphia* eingesäumt sind, durch Gebirgsgrassteppe. In der *Raphia*-Galerie finden sich um 1700 m von Bäumen noch folgende: 6—8 m hohe *Tricalysia coriacea* Hiern (Rub.), *Sorindeia Ledermannii* Engl. et Krause (Anac.), *Cola acuminata* (P. de Beauv.) R. Br. var. *kamerunensis* K. Sch. als 10—12 m hoher Baum, *Markahmia lutea* K. Sch. (Bign.), *Uragoga* spec. (Rub.), *Plectronia kraussioides* Hiern als Liane, der 2—3 m hohe Strauch *Gymnosporia Buchananii* Loes., 1 m hohe *Panicum brizanthum* Hochst., 1,5 m hohe *Boehmeria platyphylla* D. Don, *Alchimilla cryptantha* Steud., 1 m hohe *Desmodium paleaceum* Guill. et Perr., *Linum gallicum* L. var. *abyssinicum* (Hochst.) Planch., etwa 60 cm hohe *Impatiens hians*

Hook. f. mit scharlachroten Blüten, 1 m hohe *Gnidia bambutana* Gilg et Lederm. (Thym.), 4—5 m hohe *Dissotis riparia* Gilg et Lederm. (Melast.), *Hyptis Baumii* Gürke, *Solanum guineense* Lam., *Gynura cernua* Bth. (Comp.) und *Adenostemma viscosum* Forsk.

Die sanft ansteigenden runden Kuppen sind mit 1—1,5 m hohem Gras bedeckt, in welchem zwischen 1700 und 1800 m folgende Arten beobachtet werden: die strauchige Leguminose *Smithia strigosa* Benth., mit himmelblauen Blüten, das prächtige, ebenfalls strauchige und mit grauem Filz bekleidete *Eriosema robustum* Bak., 1 m hohe *Vernonia chariensis* O. Hoffm. mit rosa-violetten Blütenköpfen, *Senecio* aff. *inornatus* DC., die 40—80 cm hohe *Buechnera paucidentata* Engl. (Scroph.) und das nur 20 cm hohe *Polygala myrianthum* Chod., ferner die auch weit im Osten verbreiteten und bis 2500 m aufsteigenden Ranunculaceen *Delphinium dasycaulon* Fresen. und *Clematis Kirkii* Oliv., sowie der 1—2 m hohe in den afrikanischen Hochgebirgen so häufig auftretende, zwischen Djutitsas und Dschang bis zu 1600 m hinabsteigende *Adenocarpus Mannii* Hook. f.

Bei 2000 m wird die Flora der Grassteppe noch mannigfaltiger; es erscheinen *Vigna Ledermannii* Harms, das 30—40 cm hohe *Polygala tenuicaule* Hook. f., die 40—60 cm hohe *Gnidia bambutana* Gilg et Ledermann sp., die 2 m hohe *Dissotis longisetosa* Gilg et Ledermann, *Leucas* sp., die 20—30 cm hohe *Micromeria biflora* (Ham.) Benth., die ebenfalls niedrige *Buechnera capitata* Benth. (Scroph.), die 60 cm hohe *Bartschia abyssinica* Hochst., eine 1—1,5 m hohe *Vernonia*, die ebenso hohe *Centaurea praecox* Oliv. und *Lactuca capensis* Thunb. Hier und da treten außer *Adenocarpus* auch noch einzelne andere Bäume und Sträucher auf, so die weit verbreitete Ericacee *Agauria salicifolia* (Comm.) Hook. f. als 6—10 m hoher Baum, 4—5 m hoher *Rumex abyssinicus* Jacq., bis 2200 m die Myrsinacee *Rapanea neurophylla* (Gilg) Mez, *Jasminum dasyphyllum* Gilg et Ledermann als 2—3 m hoher Strauch, auch eine schlingende *Plectonia* (Rub.).

Besonders reich war die Gebirgssteppenvegetation um 2200 m. Hier wurden gesammelt: *Dryopteris Bergiana* (Schlchtd.) O. Ktze. var. *glanduligera* Rosenst. ein bis 80 cm hohes Farnkraut, von Gräsern das 1,5 m hohe *Panicum diagonale* Nees var. *hirsutum* de Wild. et Dur., ebenso hohe *Setaria aurea* Hochst., 1 m hohes *Ctenium canescens* Bth., 40 cm hohe *Festuca abyssinica* Hochst., die 1 m hohe Commelinacee *Cyanotis djurensis* C. B. Clarke, nur 40 cm hohe *Aloë Elisae* Berger, *Crotalaria lachnocarpa* Hochst. var. *melanocalyx* Bak. f. als 1,5 m hoher Strauch, *Dolichos formosus* A. Rich., *Pavonia Schimperiana* Hochst. var. *tomentosa*, die nur 20 cm hohe *Sweertia dissimilis* N. E. Brown, von Labiaten *Leucas oligocephala* Hook. f. und die auch

sonst weit verbreitete 1 m hohe *Pycnostachys Volkensii* Gürke, ebenso hohe *Pentas occidentalis* Bnth. et Hook. f. (Rub.), *Vernonia phlomoides* Muschler als nur 30 cm hohes Kraut, 1 m hohe *Centaurea praecox* Oliv. Die große Zahl der aus Abyssinien und Ostafrika bekannten Hochgebirgspflanzen ist auffallend.

Eine pflanzengeographisch sehr wichtige Entdeckung machte LEDERMANN an den das besprochene Grasland durchfurchenden Bächen; hier wurden zum erstenmal in Kamerun Weiden aufgefunden; es blieb aber nicht bei diesem einen Fund, sondern es kamen noch zwei andere auf dieser Expedition hinzu. Die entdeckte *Salix Ledermannii* v. Seemen ist ein 4—12 m hoher Baum; er war besetzt mit *Loranthus scarlatinus* Engl. et Krause. Auf kiesigem Bachbett wächst bis 2,5 m hohes *Sium repandum* Welw., dazwischen *Bryum nigerrimum* Broth. Bis 2200 m tritt an den Bachufern die 2—3 m hohe Umbellifere *Peucedanum Winkleri* Wolff auf. Sonst verhindert ständig wehender Ostwind das Aufkommen von Gehölzen, nur einmal bemerkte LEDERMANN in einer Mulde einen 4—6 m hohen Bestand der baumartigen Composite *Vernonia senegalensis.* Von 2000—2300 m erscheinen Gruppen der Proteacee *Faurea speciosa*, an 4—5 m hohe verkrüppelte Obstbäume in ihrem Habitus erinnernd, dazwischen die bis 2 m hohen Stauden *Eriosema robustum* Bak. (Leg.) und *Scutellaria Ledermannii* Perk., welche letzteren bis in die obere Gebirgsgrassteppe aufsteigen. Hochgebirgssteppe bedeckt auch weiter die Bambut-oBerge oberhalb Djutitsas bis zu 2500 m und auf der Nordwestseite oberhalb des Höhenwaldes. Es scheint jedoch nach den Sammlungen LEDERMANNS sich keine sehr große Verschiedenheit gegenüber der unteren Region der Hochgebirgssteppe bemerkbar zu machen, wenigstens hinsichtlich der Begleitpflanzen. Als herrschend wird ein zurzeit braun gewordenes, „kniehohes", breitblättriges, vereinzelte Bulte bildendes Gras erwähnt, das leider nicht in bestimmbarem Zustand gesammelt werden konnte.

Sonst finden sich noch von Gräsern *Eragrostis singuaensis* Pilger und *Panicum Hochstetteri* Steud. Zwischen den Bulten wachsen 1 m hohe *Rumex Steudelii* Hochst., das prächtige strauchige 1—2 m hohe graufilzige *Eriosema robustum* Bak., welches schon bei 1300 m angetroffen wird, die 30—40 cm hohe *Crotalaria Ledermannii* Bak. f., das nur 20 cm hohe *Eriosema chrysadenium* Taub., die 1,5 m erreichende *Vigna Ledermannii* Harms, bis 1,5 m hohe *Amphiblemma polyanthum* Gilg (Melast.), die etwa 40 cm hohe *Swertia dissimilis* N. E. Br., die 3 auch schon tiefer beobachteten Labiaten *Leucas oligocephala* Hook. f., *Nepeta robusta* Hook. f. und *Scutellaria Ledermannii* Perk., *Celsia brevipedicellata* Engl. und *Bartschia abyssinica* Hochst. Auch *Pteridium* bis zu 3 m hoch, eine *Lobelia* aus der Sektion

Rhynchopetalum (leider in der Sammlung nicht vorhanden) und *Rumex abyssinicus* Jacq. gedeihen in windgeschützten Mulden.

Eine andere in der Hochgebirgssteppe der Bambuto-Berge auftretende Assoziation findet sich an Wasserläufen derselben in einer Höhe von 2300—2400 m, bestehend aus: *Polygonum serrulatum* Lag., *P. glomeratum* U. Damm., *Phyllanthus capillaris* Schum. et Thonn. (Euph.), *Epilobium neriophyllum* Hausskn., *Dissotis bambutorum* Gilg et Ledermann (Melast.), *Lefeburia Stuhlmannii* Engl. (Umbell.), *Nepeta robusta* Hook., alles 0,6—1 m hohe Kräuter, über welche *Dissotis* noch erheblich hinausragt.

Am nordwestlichen steil abfallenden Abhang der Bambuto-Berge dehnt sich von 2100—2300 m niedriger Bergwald aus, der in den Schluchten ursprünglich ist, während er im übrigen sich auf altem Kulturland von Makabo (*Xanthosoma violaceum* und *Colocasia antiquorum*) sekundär entwickelt hat. Erst stellte sich wie auch in Ostafrika unter ähnlichen Verhältnissen *Pteridium* (Adlerfarn) ein, dann folgten *Vernonia senegalensis*, die in dieser Region verbreiteten Labiaten, hier und da eine bis 3 m hohe weißblütige *Lobelia* aus der Sektion *Rhynchopetalum*.

Allmählich kommt die in der Gebirgssteppe zerstreute *Agauria* hoch, dazu gesellen sich *Ficus* cfr. *Schimperi* (Miq.) A. Rich., *Maesa lanceolata* Forsk. (Myrs.), *Polyscias Preussii* Harms, *Rubus pinnatus* Willd., zunächst einen 6—8 m hohen dichten Bestand bildend, aus dem einzelne bis 15 m hohe Bäume hervorragen, zumeist aus den Resten der früher vorhandenen Hecken hervorgegangen, *Ficus* mit schirmförmigen Kronen, welche jetzt im Dezember nur an ihren Spitzen belaubt, an ihren Ästen reichlich mit *Pilotrichella* und *Usnea* behangen, später wieder von rötlichem Laub dichter besetzt sind. Lianen (*Gouania longispicata* Engl.) und epiphytische Orchidaceen sind selten; aber außer den Moosen finden sich als Epiphyten das Farnkraut *Lepicystis lanceolata* (L.) Diels und bis zu 20 cm hohe *Peperomia bueana* Cas. DC.; die weit verbreitete niedrige *P. reflexa* Dietr. wächst auch auf Sträuchern. In diesem Bergwald finden sich ferner: *Hypericum lanceolatum* Lam. als 4—6 m hohes Bäumchen, *Gnidia glauca* (Fres.) Gilg, bis 12 m erreichend, bis 10 m hohe *Nuxia Ledermannii* Gilg, bisweilen zusammen mit *Ericinella Mannii*, bis 5 m hohe strauchige *Pentas occidentalis* Benth. et Hook. f. (Rub.) und die schöne *Tephrosia Preussii* Taub. als 1,5 bis 2 m hoher Strauch, während krautige Labiaten, Melastomataceen, Compositen usw. zusammen mit Adlerfarn die Zwischenräume am Boden dicht bedecken. Es wurden hier noch gesammelt: *Cluytia kamerunica* Pax. (Euph.) als 1,5 m hoher Strauch, *Kalanchoë glaberrima* Volk., das niedrige *Eriosema chrysadenium* Taub., *Triumfetta rhomboidea* Jacq.,

Dissotis dasytricha Gilg et Lederm. (Melast.), *Caucalis gracilis* Benth. et Hook. f., *Cynoglossum lanceolatum* Forsk., *Achyrospermum erythrobotrys* Perk. (Lab.), *Calamintha sinensis* (Hochst.) Benth., *Nepeta robusta* Hook., *Sopubia ramosa* Hochst. (Acanth.), *Bartschia abyssinica* Hochst. (Scroph.), 1 m hohe *Justicia insularis* T. And., bis 1,5 m hohe *Vernonia lasiopus* O. Hoffm. und die Cucurbitacee *Momordica foetida* Schum. et Thonn.

Von Gräsern wurden hier das kriechende *Panicum Hochstetteri* Steud., wiederum eine schon aus Abyssinien bekannte Art, sowie die vom Kilimandscharo bekannte *Eragrostis Volkensii* Pilg. gesammelt. Häufig und bis 2500 m aufsteigend kommt das niederliegende *Trifolium usambarense* Taub. vor, das auch von Prof. THORBECKE am Mauwe-See gesammelt wurde und uns jetzt von den Hochgebirgen Ostafrikas vom Kilimandscharo bis in das Nyassaland bekannt ist.

Unter den im lichten Bergwald bis 2300 m Höhe gesammelten Gehölzen findet sich auch *Trichoscypha coriacea* Engl. et v. Brehm. (10 bis 12 m hoher Baum); da aber die Anacardiaceen-Gattung *Trichoscypha* meist nur im unteren Regenwald bis zu 600 m ü. M. vorkommt, vermute ich, daß hier eine falsche auf Verwechslung beruhende Fundortsangabe vorliegt. Spuren lichten Regenwaldes finden sich auch am Paß um 2300 m. Hier wurde der schöne *Asparagus drepanophyllus* Welw. angetroffen, der bis zu 8 m lange windende Stengel entwickelt, ferner der 2,5 m hohe *Sonchus angustissimus* Hook. f. und im Übergang zur Grassteppe die niedrige Ericacee *Blaeria bambutensis* Engl.

Am Rande des Bergwaldes, schon bei 1900 m beginnend und bis zu 2500 m hinauf, bildet häufig *Ericinella Mannii* Hook. f. bis 5 m hohe ursprüngliche Bestände, die wir am besten als Ericinella-Formation oder Assoziation bezeichnen, da der Begriff Bergheide auch niedrigere Heideformationen umfaßt. In diese Formation gehen sowohl einzelne Formen des Bergwaldes, wie z. B. auch die Liane *Gouania longispicata* Engl. neben solchen des Gebirgsbusches und des Graslandes hinein. Fast immer tritt hier auch *Pteridium* auf und bis zu 2200 m finden wir sowohl im lichten Gebirgsbusche sowie zwischen den *Ericinella*-Büschen *Trifolium Goetzenii* Taub., das zuerst auf den Kiwu-Vulkanen entdeckt worden war, ferner *Crotalaria oreadum* Bak. f., die niedrige *Calamintha sinensis* (Hochst.) Benth. und die 1,5 m hohe Melastomatacee *Amphiblemma polyanthum* Gilg. An humusreichen feuchten Stellen der *Ericinella*-Formation etwa um 2100—2200 m erscheinen das 2 m hohe strauchige *Hypericum Conrauanum* Engl., das prachtvolle 4—5 m hohe Riesenkraut der violettblütigen Acanthacee *Brillantaisia Schumanniana* Lindau, die ebenso hoch oder noch 1 m höher werdende *Impatiens Sakeriana* Hook. f., welche aber an anderen Stellen bis zu 1 m

heruntergeht, die schöne nur 1 m hohe Leguminose (Hedysaree) *Smithia sensitiva* Ait. mit blaßblauen Blüten, 1,5 m hohe *Crotalaria oreadum* Bak. f., *Dolichos Schweinfurthii* Taub. und die Umbellifere *Heteromorpha arborescens* Cham. et Schlecht. An trockeneren lichten Stellen aber erscheint die Ericacee *Blaeria bambutensis* Engl. mit niederliegenden Zweigen, namentlich auch an grasarmen und felsigen Stellen der obersten Grassteppe.

Im Gegensatz zu dem sekundären und dem trockneren an steilen Hängen entwickelten Bergwald zeigt der primäre, noch unberührte Schluchtenwald im allgemeinen höheren Baumwuchs (bis zu 15 m Höhe), mehr Lianen und niedere Staudenvegetation, in welcher namentlich Farne vorherrschen. Der häufigste Baum ist hier die Myrsinacee *Rapanea macrophylla* Gilg; aber auch *Albizzia fastigiata* E. Mey., *Podocarpus milanjianus* Rendle und die bereits früher erwähnte *Salix Ledermannii* sind häufig. Außer diesen wurden festgestellt bis 8 m hohe *Clausena anisata* (Willd.) Oliv. (Rut.), *Gnidia glauca* (Fres.) Gilg (Thymel.), *Maesa lanceolata* Forsk., von Lianen *Gouania longispicata* Engl. (Rhamn.) und *Clerodendron* spec. *Loranthus*-Arten fehlen nicht, konnten aber nicht in für die Bestimmung geeigneten Exemplaren gesammelt werden. Im Unterwuchs fällt an feuchten Plätzen vor allen anderen Farnen die 3—4 m hohe *Marattia fraxinea* Sm. auf, deren Stöcke häufig mit der kleinen gelbblühenden *Begonia bracteosa* Gilg besetzt sind. Dann tritt an trockeneren Stellen die auch ins Grasland übergehende *Cheilanthes farinosa* (Forsk.) Kaulf. auf, die 2 m hohe *Dryopteris Bergiana* (Schlchtd.) O. Ktze. und das 1 m hohe auch in das Grasland übergehende *Adiantum Poiretii* Wickstr. (= *A. crenatum* Poir.). Von höheren an feuchten Plätzen wachsenden krautigen Pflanzen sind zu nennen *Piper capense* L. fil., das 1,5 m hohe *Pennisetum trachyphyllum* Pilg., *Commelina congesta* C. B. Clarke, *Sanicula europaea* L. var. *elata* Ham., welche hier 1,5 m erreicht, ebenso hohe *Achyrospermum erythrobotrys* Perkins (Lab.), bis 2,5 m hoher *Plectranthus ramosissimus* Hook. f., *Pentas* sp., bis 2 m hohe *Microglossa densiflora* Hook. f. und *Vernonia leucocalyx* O. Hoffm. und 3,5 m hohe *Vernonia jugalis* Ol. et Hiern. Kleinere Kräuter sind *Drymaria cordata* (L.) Willd., *Crassula alsinoides* (Hook. f.) Engl. An Bachufern des Gebirgswaldes etwa um 1900—2000 m wurden festgestellt: *Trema guineensis* (Schum.) Engl. var. *parvifolia* (Schum.) Engl., *Bridelia micrantha* (Hochst.) Baill., *Maesa lanceolata* Forsk. als 4—12 m hohe Bäume, *Salix kamerunensis* O. v. Seemen als 3—4 m hoher Strauch, der etwa 1 m hohe *Pteris kamerunensis* Hiern., *Habenaria Holstii* Krzlo., *Peperomia rubrispadicea* Engl., die 1 m hohe *Droguetia iners* (Forsk.) Schwfth. (Urt.), *Elatostema Busseanum* Hub. Winkl. (Urt.),

1—2 m hohe *Pavonia Schimperiana* Hochst. var. *tomentosa* (Malv.) und 2—3 m hohe *Kosteletzkia adoensis* Mart. (Malv.).

Allmählich geht der Schluchtenwald in Höhenwald über und es finden sich noch bis 2200 m ü. M. 15 m hohe *Ficus chlamydocarpa* Mildbr. et Burr. und 8—10 m hohe *Nuxia Ledermannii* Gilg, sowie die Liane *Gouania longispicata.* Als Epiphyt tritt *Asplenium furcatum* auf, als Strauch im Unterwuchs *Psychotria hypsophila* K. Schum., als Schlingpflanze *Clematis simensis* Fres.

Einiges von der Kaiserin-Augusta-Fluß-Expedition.

Von

C. Ledermann.

Die Expedition landete ungefähr Mitte Februar 1912 in Madang (Friedrich-Wilhelms-Hafen) und fuhr Ende des Monats mit dem Regierungsdampfer „Komet" den Sepik (Kaiserin Augusta-Fluß) hinauf, wo oberhalb Malu am 3. März mit der Anlage des Hauptlagers begonnen wurde. Diese Station, „Hauptlager Malu", liegt am linken Ufer zirka 5 km oberhalb des Dorfes Malu (durch den Aufenthalt HOLLRUNGS 1886 bekannt) auf dem Hange eines zirka 100 m hohen Berges; dieser Platz war der erste wirklich überschwemmungssichere und unbewohnte Flecken, den wir bergauf angetroffen hatten. Bis hierher konnten kleinere Segelschiffe fahren und sogar das Kanonenboot „Kondor" stattete uns Ende Dezember 1912 einen Besuch ab, obschon das Lager ungefähr 450 km von der Küste entfernt liegt. Hauptlager Malu wurde die Basis der Expedition, hier wurden Proviant, andere Vorräte und das wissenschaftliche Material im selbstgebauten regensicheren 35 m langen Schuppen aufgestapelt, je nach Bedarf von der Küste aus erneuert und von da aus nach den Standlagern und Etappenlagern, zuerst zu Wasser und dann über Land mit Trägern weiterbefördert. Von hier aus wurden die einzelnen Vorstöße und längeren Exkursionen alle ausgerüstet und in Marsch gesetzt, hierher mußte man zurückkommen, um das Sammlungsmaterial fertig zu machen und es zu verschicken. Von diesem Hauptlager aus mußte die ganze Verpflegung für Weiße und Farbige vorgeschoben werden und genau so wie bei den Polarexpeditionen in Etappen aufgestapelt werden, denn sonst würde man in diesem nahrungslosen Urwaldgebiet verhungern.

Das Hauptlager Malu bot mir, ebenso wie den übrigen Mitgliedern der Expedition, ein günstiges Arbeitsfeld; es war ja aus dem Urwald herausgehauen, der sich auf allen Berghängen, deren einer ja 500 m Meereshöhe erreicht, ausdehnt. Zwischen den Kämmen und Kämmlingen treffen wir unten in den Tälern, soweit das Hochwasser des Sepiks reicht, den schönsten Alluvialwald, davor liegt Sumpfwald, dann an tieferen Stellen Sago-Sumpfwälder (rein oder vermischt mit Laubhölzern) und die *Pandanus*-Brüche. Auf der anderen Seite des Sepiks strecken sich enorme Flächen mit Grassümpfen und kleinen Seen aus. An den beiden Ufern hatten wir zwei Streifen Uferwald in den mannigfaltigsten

Erscheinungen vor uns liegen. Der Uferwald wächst nur auf dem Flußdamm und ist meistens sekundär, da er das einzige Plantagenland der Eingeborenen hier ist, und kaum 1 qm davon dürfte hier in der Nähe Malus nicht schon mindestens einmal unter der Hacke gewesen sein. So sehen wir darin Lichtungen mit Yams, Taro, Tabakfeldern, daneben junge Brachen mit den vorgefundenen oder gepflanzten Obstbäumen, *Jambosa*-Arten, *Gnetum* sp., *Averrhoa* sp., *Mangifera* sp. und die geschonte *Kentia costata* Becc., die den Eingeborenen die Bretter für die Fußböden ihrer Behausungen liefert. Diese Bestände erinnern an die Obsthaine, die sich um die Dörfer der Javaner und der Karolinen-Insulaner befinden, nur mit dem Unterschied, daß sie hier meistens im Laufe der Jahre vollständig verwildern und zum Uferwald werden, in dem der Forscher dann hoch beglückt die Heimat mancher Kulturpflanze zu entdecken glaubt.

Nachdem die Haupteinrichtungsarbeiten in Malu fertig waren, machte ich zuerst eine kleine Tour nach dem Peilungsberg, der höchsten Erhebung des Gebirgslandes, an dessen Fuß unsere Hauptniederlassung lag. Die Spitze dieses Einzelhügels hatte schon einen etwas montanen Charakter mit den niederen stammlosen Bäumen, seinen Lichtungen, bedeckt mit einem *Gleichenia*-Bestand, vermengt mit einigen *Mussaenda* sp. und Gestrüppen von *Rubus dendrocharis* Focke. Im Unterholz viele 4—6 m hohe *Pandanus*. (Gesammelte Nr. 6881—6939.)

Vom 16.—22. April wurde ein sechstägiger Vorstoß nach dem „Zuckerhut" unternommen, der uns auf 560 m Meereshöhe brachte. In den Wäldern am Fuße des Berges bei zirka 200 m Höhe konnte *Palaquium Supfianum* festgestellt werden. Die Gipfelvegetation war üppiger Urwald mit einer Anzahl *Podocarpus neriifolius* Don, die Bäume von 20—25 m Höhe bilden. (Gesammelte Nr. 7031—7127.)

Da wir von der Zuckerhutspitze sahen, daß durch die immense Überschwemmungsebene von einem Vordringen nach Süden nicht die Rede sein konnte, so wurde am 28. April nach dem von der LEONH. SCHULTZEschen Expedition bekannten Pionierlager aufgebrochen, um von da aus die sämtlichen von Süden kommenden Seitenflüsse des Sepiks zu erkunden. Neben dem geographischen Zweck sollte vor allem ein Punkt ausfindig gemacht werden, der als Ausgangspunkt zu einem großen Vorstoß nach dem Zentralgebirge geeignet war. So wurden vom Pionierlager aus zuerst der Maifluß in einer neuntägigen Motorboottour befahren und dabei der Pfingstberg (400 m) zu geographisch-kartographischen Zwecken bestiegen, dann nacheinander der „Friedafluß" mit Ersteigung des „Berges" (300 m), vom 9.—19. Juni der Aprilfluß mit Besteigung der „Pyramide" (500 m Meereshöhe), die auf steilem Gelände mit schönem Urwald bedeckt ist. Eine Proteacee von 20 m Höhe

mit schönen bräunlichen Blütenständen (*Helicia hypoglauca* Diels) ist neben einigen schönen 25—30 m hohen *Ficus*-Bäumen und Myrtaceenbäumen mit zimtroter Rinde charakteristisch für den Gipfel. Die Farne, Selaginellen, kletternde *Freycinetia* und *Rhaphidophora* sind viel zahlreicher vorhanden als in den unteren Lagen, ebenso haben epiphytische Orchideen, kleine *Dracaena* und schmalblättrige *Pandanus* im Unterholz zugenommen. Dies ist eine Folge der zunehmenden Feuchtigkeit, da diese Einzelberge von 5—600 m Höhe schon täglich mittags in den Wolken liegen. Vom 21.—29. Juni wurde der Leonh. Schultze-Fluß befahren und der „Schichtberg" bestiegen. Derselbe ist mit einem lichten Stangenwald bedeckt, dessen Stämme eigentlich nicht mehr wie 30—40 cm Durchmesser haben; das hängt zusammen mit dem überaus steilen, aus flachgeschichteten ungefalteten Sandsteinfelsen gebildeten Berge, aus dem überall das Wasser ausquillt. Infolge des vermehrten Lichtes ist hier der Waldboden mit einer üppigen Decke von Farnen und Selaginellen bedeckt, dazwischen sind kleine Trupps einer karminroten *Sciaphila* sehr häufig und die Baumstämme sind bis 1 m über dem Boden mit Moosen bekleidet. Junger Anflug von Bäumen steht so dicht, daß man das Haumesser stets in der Hand haben muß, um vordringen zu können.

Den Monat Juli verbrachten wir im Hauptlager Malu mit der floristischen Erforschung der Umgegend sowie mit den Vorbereitungen zu einem längeren Landvorstoß zur Hunsteinspitze. Dorthin wurde am 8. August aufgebrochen. Dabei bekam ich in Neu-Guinea zum erstenmal eine Gelegenheit, hintereinander die Vegetationsverhältnisse vom schlammigen erst im Werdestadium begriffenen Lande bis zum Nebelwald kennen zu lernen. Zuerst fuhren wir von Malu aus einige Stunden den Sepik und das „Schwarze Flüßchen" hinauf nach dem Seerosensee. Von da aus über einen 500 m hohen steilen Bergkamm kamen wir wieder ins Hunsteintal hinab, wo wir durch Sumpfwald und Alluvialwald zwei Tage marschierten, um dann am eigentlichen Fuße der Hunsteinspitze anzugelangen. Da hatten wir richtiges zusammenhängendes Festland erreicht und waren dadurch der Gefahr einer plötzlichen Überschwemmung entgangen. An diesen unteren Hängen wurde wieder *Palaquium Supfianum* Schlechter nebst einigen Kautschuklianen festgestellt. Weiter oben bei 1000 m Höhe sind kleinfingerdicke Rotang mit 30—50 cm langen Internodien keineswegs selten und hunderttausende von Metern lagen davon auf dem Boden. Dieser Höhenwald bis 8—900 m Meereshöhe (beim Quellenlager) ist überhaupt sehr lianenreich und durchschnittlich nicht über 20 m hoch; da er viel Unterholz hat, ist er sehr unwegsam und mit dem Messer in der Hand muß man sich einen Weg bahnen. Oberhalb des Lagers stießen wir auf eine

große Abbruchstelle mit unzähligen Felsblöcken, die mit Farnen, *Elatostema*, Begonien, Araceen, Moosen, vollständig überwuchert sind, dazwischen wächst lichter 15 m hoher Stangenwald. Allenthalben sehen wir auf diesen steilen Hängen Erdrutsche und Windbruchstellen, die mit grasgrünen, 2—4 m hohen Weichhölzern untermischt, mit zahlreichen Scitamineen und Araceen bestockt sind. Dann erreichen wir bei zirka 1100 m den haarscharfen Kamm, auf dem wir in anderthalbtägiger Wanderung die Hunsteinspitze erreichen. Auf dieser Meereshöhe tragen alle diese Grate in den von uns besuchten Gegenden Neu-Guineas einen typischen charakteristischen Gebirgsregenwald, wie er sonst, wo größere nicht so steile Bodenflächen vorhanden sind, erst bei 1800—2000 m sich einstellt. Die Wurzeln der Bäume und Sträucher stehen hier oben infolge der täglichen Regengüsse von allem Erdreich entblößt und nur durch eine trügerische Moosdecke überzogen. Man geht also auf einem elastischen, braunen, lebenden Wurzeltorf, der sich mit Wasser vollsaugt wie ein Schwamm, und verspürt an den Füßen dieselben Empfindungen, wie bei uns im schmelzenden Schnee. Diese schmalen Kammwälder, in denen der Wind alles durchwehen kann, bestehen aus 10—15 m hohen Bäumen, deren Hauptäste sich selbst wieder in kleine Kronen auswachsen und vollständig von braunen Moosen umwickelt sind. Diesen Gebirgswald nennen LEONH. SCHULTZE und andere den Mooswald Neu-Guineas.

Oben auf der Hunsteinspitze (1350 m), wo der Wald quadratisch größere Flächen bedeckt, und wo die Winde im Innern des Bestandes kaum bemerkbar sind, erreichen eine Anzahl von Bäumen beinahe die Höhe des mittleren Urwaldes (also 20—25 m), so Elaeocarpaceen, Cunoniaceen, Myrtaceen. Im allgemeinen macht er aber den Eindruck eines 15—20 m hohen lichten Buschwaldes mit sehr vielen zirka 15 m hohen schlanken Fiederpalmen. Im Unterholz finden sich zahlreiche *Pandanus*, Baumfarne und Zwergfiederpalmen, die 2,50 m erreichen, in den Bäumen zahlreiche Moospolster und Epiphyten. Daß dieser Wald den Eindruck des Greisenhaften macht, trifft nur für windexponierte Bestände auf den Kämmen und steilen Hängen zu; es dürfte diese Erscheinung auf den mechanischen sowie auf verdunstungsfördernden und erkältenden Wirkungen der stärkeren Durchlüftung beruhen. (Gesammelt 8150—8534.)

Vom 3.—24. September 1912 wurden neben den Vorarbeiten für den großen Vorstoß die Vegetationsverhältnisse der Umgegend des Lagers I und des Standlagers am Aprilfluß untersucht. Beim letzteren wurde wieder *Palaquium Supfianum* vorgefunden, und zwar wächst der Baum, wie es mir scheinen will, nirgends im Alluvialwald, wo er periodischen Überschwemmungen ausgesetzt ist, sondern immer an den

daran grenzenden unteren Hängen des Urwaldes. (Gesammelt 8536—8843). Am 24. September waren die Etappen südlich der Schattenburg-Hunsteinkette soweit mit Proviant und sonstigem unentbehrlichen Arbeitsmaterial ausstaffiert, daß ein längerer Aufenthalt daselbst, wie der Botaniker ihn bedarf, ermöglicht wurde. Über den Kameelsrücken, dessen oberste Gipfel (1050 und 1100 m) mit einem düstern dunkelbraungrünen Gebirgswald bedeckt sind, dessen höchste Bäume 15 m erreichen und vollständig bis in die Astspitzen umpolstert sind, erreichte ich den „Etappenberg“ (Höhe zirka 850 m), wo ich einen Monat verblieb (Nr. 8864—9595). Der Wald daselbst sieht schon beinahe aus wie Gebirgswald, besitzt aber noch mächtige Bäume, wie *Agathis Labilliardieri*, dessen 15 m hohe drehrunde mit abschuppender Rinde bedeckte Stämme überall durchschimmern und die zum Teil sehr schöne, breite, kiefernähnliche Kronen tragen. Ebenso ein rotblühender Myrtaceenbaum (*Metrosideros* sp.??) mit abblätternder Baumrinde ist sehr zahlreich vertreten; es fallen diese beiden Bäume schon deshalb auf, weil sie aus naheliegenden Gründen keine Epiphyten auf den Stämmen tragen. Bei flüchtigem Hinsehen erscheint dadurch dieser Wald als epiphytenarm. Viele *Kentia*- und kokosnußähnliche Palmen verleihen der Landschaft ein üppiges tropisches Aussehen. Im Unterholz treffen wir ebenfalls ganze Bestände von kleinen kaum meterhohen *Licuala* oder *Dammera* sp. und unzählige 2—2,50 m hohe Fiederpalmen, die immer vereinzelt oder zu kleinen Trupps vereinigt vorkommen. Die epiphytischen mannsdicken Moospolster, die dem Nebelwald das düstere gespensterhafte Aussehen aufdrücken, fehlen hier noch ganz. Er ist, da vorzüglich durchlichtet, eine freundliche Erscheinung, wo man kaum jemals das brustbeklemmende Gefühl, das jeder Urwaldgänger wohl kennt, spüren wird.

Anfang November marschierte ich über den Bambusberg nach Lager 18 ab. Der Bambusberg (600 m hoch) ist mit einem 20—25 m hohen *Dacrydium elatum*-Bestand, untermischt mit einem ebenso hohen Lauraceenbaum mit graugelbem ovalglattem Stamm, der lebhaft an Eucalyptus erinnert, bedeckt. Der Unterbestand besteht aus einem 4 m hohen bleistiftstarken hellgrünen Kletterbambus, der alles überwuchert und wohl (ich habe ihn nicht blühen sehen) mit dem der echten Gebirgswälder identisch ist. Dazwischen und auf dem Boden klettert eine *Nepenthes*-Art, deren wassergefüllte Kannen in die gewölbten Moospolster des Bodens eingesenkt sind; einzelne Insektenleichen schwammen darin. In dem Bambusdickicht leben zahlreiche kleine Vögel, deren anspruchsloser Morgengesang mir ein lang entbehrter Genuß war.

Das Lager 18 (nur 165 m Meereshöhe), an einem Nebenfluß des Aprilflusses in einem mehrere hundert Meter tiefen Erosionstal gelegen,

eine Schlucht könnte man es beinahe schon nennen, bot mir während eines vierzehntägigen Aufenthaltes, trotz seiner tiefen Lage, sehr viele Gebirgspflanzen (*Clethra papuana* Schlcht.). Die Lage dieses Platzes an einem Bache, eingeschlossen in steilen Wänden, war überaus feucht und so konnten sich —, wir haben ein Analogon in den Alpen, wo an Bächen bei 3—400 m Meereshöhe auch Pflanzen der höheren Regionen vorkommen —, Bäume und Sträucher der Gebirgswälder ansiedeln, sintemalen die steilen Hänge ihnen den Kampf gegen die Urwaldbäume der tiefen Regionen sehr erleichtern. Der Nebel wich überhaupt nie aus dem Lager. Auffallend ist noch, daß keine einzelne Palme in diesem Tal oder an den Abhängen wächst. Die Luft ist so feucht, daß die Bäume den ganzen Tag tropfen, Wäsche, Zelt und Gegenstände des täglichen Lebens waren stets mit einer grau-grünen Schimmelschicht bedeckt (Pfl. Nr. 9602—9854).

Die erste Hälfte des Monats Dezember verbrachten wir auf dem zwei Tagemärsche entfernten „Lordberg" (1000 m), der eine reiche Ausbeute brachte. Sehr stark vertreten und in vielen Arten waren von den größeren 18—25 m hohen Bäumen die Elaeocarpaceen. Auch hier fehlen die höheren Fiederpalmen vollständig, so daß es nicht möglich war, eine kleine Provianthütte zu bauen, da kein Material zum Eindecken des Daches vorhanden war. Sonst ist der Wald nur zirka 20 m hoch, sehr licht; beinahe jede Krone ist sichtbar, die Stämme selbst sind nur schwach bemoost, aber in den Kronen sind die Äste mit mannsdicken dunkelbraungrünen Moospolstern belastet, aus denen hauptsächlich zahlreiche Farne, Hymenophyllaceen, heraushängen. Die anderen Epiphyten wie die Ericaceen, Orchidaceen, Melastomataceen, Zingiberaceen usw. ziehen es meistens vor, sich auf weniger bemoosten Unterlagen anzusiedeln, da diese 2—3 m langen, aus 10—20 cm langen Moosen bestehenden Polster ihnen doch wohl zu naß sein dürften. Während der Gebirgswald auf der ziemlich großen Kuppe des Lordbergs noch den Eindruck eines richtigen Waldes macht, so sieht es auf den Abhängen anders aus. Da kann man eigentlich nur noch von einem Busch reden mit allerdings noch zahlreichen Überständern, die hie und da doch noch 25 m hoch sind. Der Wind haust hier in den regenschweren Kronen des Bestandes zu kräftig und überall tritt man auf frische oder schon verfaulte Fallstämme. Auch hier wie überall in Neu-Guinea treten phanerogame Epiphyten gegen die erdrückende Masse der Farne und Moose zurück (9861—10378).

Weihnachten feierten wir alle zusammen im Hauptlager Malu, wo ich bis 10. Februar 1913 mit botanischen Arbeiten beschäftigt war. (Gesammelt 10389—10906.) Da wir bei der ersten Hunsteintour der eigentlichen Spitze nur einen zweitägigen Besuch abstatten konnten, so

unternahmen wir, der Zoologe Dr. BÜRGERS und ich, vom 11. Februar bis 17. März einen zweiten Vorstoß dorthin. Wir blieben 17 Tage oben und konnten zu einer anderen Jahreszeit die dortige Vegetation uns ansehen (Nr. 10907—11526).

Vom 29. März bis 20. Mai war ich durch Krankheit an jeglicher Arbeit verhindert, ich mußte nach Friedrich-Wilhelms-Hafen ins Krankenhaus überführt werden. Ich erholte mich aber wieder rasch, so daß ich an dem Ostvorstoße teilnehmen konnte und Gelegenheit hatte, bis 2200 m Meereshöhe zu erreichen. Diesmal ging es von Malu bergab bis zum Töpferfluß, der damals so hohes Hochwasser hatte, daß wir ihn mit der „Kolonialgesellschaft", unserer Hochseebarkasse, bis zur Einmündung des Lehmflusses hinauffahren konnten. Der Töpferfluß selbst mäandert sich durch die flache Sumpflandschaft, die niederen beiderseitigen Flußdämme, die kaum über Wasser schauten, waren nirgends mit richtigem Uferwald bedeckt. Wir sahen nur niedrigen Busch mit viel Rotang- und *Pandanus*-Gestrüpp und zahlreichen 4—5 m hohen überhängenden Bambusstauden; oberständig waren einige *Kentia costata* Becc. und einzelne große breitkronige Feigenbäume mit zusammengesetzten Stämmen. Dieser Niederbusch, knapp 10—12 m hoch, ist vollständig überwuchert mit krautigen Schlingpflanzen, aus deren Gewirr wir neben den fußlangen krapproten Blütentrauben der *Mucuna Kraetkei* blaue, rosarote und gelbe Convolvulaceen unterscheiden können. Das ganze ist eben, wie die Bambusbüsche und vereinzelte Kokospalmen es uns zeigen, auf ehemaligem Kulturland emporgeschossen und ist weiter nichts wie älteres Brachland, das bald wohl wieder gerodet werden muß, denn der Fluß ist stark bevölkert und das zu Kulturen brauchbare Gelände spärlich vertreten. Es besteht wohl beinahe ausschließlich aus den natürlichen Flußdämmen. Schaut man darüber hinweg, so dehnt sich auf beiden Seiten unabsehbar die auf dem flüssigen Schlammsubstrat schwimmende Grasebene, aus der einzelne große breitkronige *Sarcocephalus* sp. herausragen, an deren Ästen hunderte von Flughunden hängen und ihren Tagesschlaf absolvieren. So fährt man tagelang bis zum „Lehmfluß", wo das Gelände sich kaum merklich hebt. Nach einem Tagemarsch durch schönen jetzt noch teilweise sumpfigen Alluvialwald gelangen wir an die Kalkberge, kleine Erhebungen aus Korallenkalk, die uns zeigen, daß in früheren Zeiten die Küste bis hierher reichte. In den tiefsten Stellen dieses Alluvialwaldes, wo das Grundwasser über dem Boden steht, sind Sagobestände vorhanden, die von großen *Ficus*-Bäumen beschattet werden und deren mannsdicke überirdische Wurzeln sich wie riesige 10—20 m lange Spinnenbeine auf den überschwemmten Boden legen. Von da aus erreichen wir bald den Regenberg und sind somit schon in die „Schraderkette" gelangt. Nun steigt es anhaltend durch lichte,

kleinkronige, schlanke Baumbestände, in denen überall kleiner 1 m hoher Bambus und Rotanggestrüpp sich befinden. Erst bei 1300 m Meereshöhe beginnt hier der moosbepolsterte Gebirgswald; erwähnenswert sind die wirklich stolzen wie stilisiert aussehenden 15 m hohen *Pandanus*-Bäume. Die Abhänge des 1500 m hohen Hollrungberges sind bedeckt mit einem niedrigen sehr lichten auf Stelzwurzeln stehenden Waldbestand, der einer jungen Mangrovenformation bei Ebbe nicht unähnlich ist. Der Boden ist eben hier durch die täglichen starken Regengüsse zu Tal gespült worden und hat das Wurzelsystem bloß gelegt. Die Moosdecke, die ebenfalls von den Stelzwurzeln wie von den Stämmen und Ästen Besitz genommen hat, erschwert das Vorwärtskommen ungemein und häufig hörte man auf dem Marsch die lauten Äußerungen der Schadenfreude bei unseren Trägern, wenn einer bis zum Halse durch die Moosdecke gebrochen war. Vom Hollrungberg ging es wieder steil herunter bis 1100 m in ein schmales Tal. Von da aus steigt es dann beständig bis zum Lager „Schraderberg", das in einem vierstündigen Marsch erreicht wurde. Da wir, um dorthin zu gelangen, auf einen starken Grat steigen, so entwickelt sich der Wald immer mehr zu einem typischen Gebirgswald oder Nebelwald; er ist streckenweise sehr licht und mit braungrünen Moosen vollständig bedeckt, darin wachsen viele große *Pandanus*-Bäume mit graugelben Stelzwurzeln und eine Unmenge kleiner Fiederpalmen fallen uns im Unterholz auf. Bei 14—1500 m überrascht uns sogar eine 6—8 m hohe Bambusformation, die allerdings der entsprechenden afrikanischen Formation wenig ähnelt, da zwischen den einzelnen armdicken dunkelgrünen Schossen zahlreiche Baumsträucher die spärliche Belaubung des bestandbildenden Bambus nicht zur Geltung kommen lassen. Bis 16—1800 m Meereshöhe steigt noch als letzte Palme eine Rotang-Art mit bleistiftstarken kletternden und kriechenden Stämmen. Weiter oben gibt es keine Palmen mehr. Der Wald auf dem Schraderberg erreicht immerhin noch die Höhe von 15—20 m und man sieht hier sogar einige Bäume mit schönen dunkelbelaubten Kronen, die 25 m erreichen, so *Syzygium dictyoneurum* mit zimtbrauner Rinde und die im Wuchse einem *Durio zibethinus* nicht unähnliche *Himantandra Belgraveana* (F. v. M.) Diels. Die großen *Ficus*-Arten mit Riesengitterstämmen gibt es hier oben auch nicht mehr; die letzte traf ich beim Aufstieg auf 1800 m Meereshöhe; bei 2000 m Höhe scheinen sie nicht mehr oberständig zu wachsen; wo sie da sind, überragen sie den Bestand nicht mehr. An Anzahl der Baumindividuen glaube ich, daß die Familien der Theaceen, Erythroxylaceen, Myrtaceen, Elaeocarpaceen, Magnoliaceen, Cunoniaceen, Saxifragaceen die wichtigsten sind. Ein großer Teil dieser Bäume scheint auf Stelzwurzeln zu stehen, daran sind aber die Regengüsse schuld, die den

Boden immer wieder abtragen. Die Stämme, ebenso wie die bein- und armdicken Wurzeln, sind mit Moosen bewachsen und es sieht im Walde aus, als lägen riesige grüne Schollen auf dem Boden, auf dem die einzelnen Bäume oder Baumsträucher stehen. Dazwischen die unzähligen Fallstämme, wie ich sie in solcher Anzahl nirgendwo gesehen habe. In diesen Gebieten, wo es täglich regnet, scheinen im Verhältnis zur großen Artenzahl der Bäume die allerwenigsten ein dauerhaftes und widerstandsfähiges Holz zu liefern; die meisten gehören zu den schnellwüchsigen und kurzlebigen Weichhölzern. In den Kronen hängen kolossale mannsdicke Moospolster; herunterhängende Bartmoose und Lichenen sind nur kurz. Die meterlangen so auffallenden *Pilotrichella*-Arten der afrikanischen Gebirgswälder fehlen hier ganz. Übrigens sieht man auch hier noch einzelne glatte und epiphytenlose Stämme, an denen dann gerne ein Schlingbambus (*Schizostachyum* sp.) hinaufklettert. Freycinetien an den Stämmen sind hier noch häufig, aber sehr selten ist eine *Rhaphidophora*-Art, die einzige Aracee, die ich noch hier über 1800 m angetroffen habe. Die meisten Bäume jedoch sind ganz wie mit einem Moosteppich umwickelt, aus denen die Farne und Hymenophyllaceen durch ihre Anzahl am meisten auffallen, die neben den Moosen den Grundton des Bildes hervorrufen; alle übrigen Epiphyten treten in der Individuenzahl weit zurück, bedeuten aber für die Epiphytenphysiognomie dasselbe wie bei uns die blühenden Kräuter in der Maiwiese. Sie bringen in das ganze Leben Farbenpracht hinein, weniger durch die Größe der einzelnen Blüten, wie durch das Vorkommen in kleineren oder größeren Trupps, so bei *Drimys myrtoides* Diels, den *Vaccinium*-Arten und der Mehrzahl der Orchideen; einige fallen durch ihre leuchtenden Blütenfarben auf, wie einzelne *Dendrobium*, *Rhododendron*, *Medinilla*, Zingiberaceen und Gesneraceen. Eine *Rhododendron*-Art, die Büsche von 2—3 m langen, sperrigen Ästen auf den Bäumen bildet, macht darin eine Ausnahme; sie hat weiße Blüten von der Größe einer Lilie, die von weither das Auge fesseln. Sonst sind die meisten epiphytischen Phanerogamen kleinblumig, dies gilt besonders für die Orchideen, die doch hier oben in den Nebelwäldern in unzähligen Gattungen und Arten vorkommen.

Dieser Wald weist auch zahlreiche Lichtungen auf, die meistens durch Windbruch entstanden sind. Sie sind mit einem undurchdringlichen 4—5 m hohen bleistiftstarken kletternden Bambus überzogen (wohl *Schizostachyum*), der die abgebrochenen und am Boden liegenden Stämme vollständig verdeckt. Aus diesen Gestrüppen scheinen sich hier häufig Baumfarnbestände zu bilden, wie hier auf dem Boden, gerade so wie in der Epiphytenwelt, die Farne (neben den Moosen) das Feld beherrschen. Kleinere Arten von Baumfarnen mit 1—1,50 m hohen

fingerdicken Stämmen bedecken oft größere Areale, während die mannsdicken 8—12 m hohen Farnbäume nur in Trupps von 10—20 Exemplaren auftreten. Auf dem Wurzelhals der Bäume, wir wollen sie als Hemiepiphyten bezeichnen, wachsen mit Vorliebe die zahlreichen Arten der *Medinilla*-Gattung und eine weitkriechende nie fehlende *Nertera* sp. mit korallenroten Beeren. Phanerogamische Saprophyten, wie sie die Familien der Triuridaceen und Gentianaceen hier in großer Anzahl hervorbringen, fehlen auf dem Schraderberg, nur eine große gelbe Balanophoracee sah ich vereinzelt und in wenigen Exemplaren zwischen Wurzelwerk emporsprießen.

In einer der tiefen Schluchten des Schraderberges, die in 1910 m Meersshöhe lag, sah ich an einem Bach Wildbananen, deren größte mindestens 12 m Höhe erreichte; der krautige Stamm hatte noch 1 m über dem Boden gemessen 1 m im Durchmesser und erinnerte durch seinen säulenförmigen, kräftigen, massigen Wuchs und seine Krone von 4—5 m langen und 1,5 m breiten hellgrünen Blättern mehr an eine *Oreodoxa*-Palme wie an eine *Musa*. Bananenstauden von solcher Größe und Schönheit habe ich weder vorher noch nachher wieder zu Gesicht bekommen.

Vor uns lag durch das Terrassental und eine Gebirgskette von zirka derselben Höhe wie das Schradergebirge getrennt das ungefähr 3000 m hohe Hagengebirge und war ebenfalls, soweit man es mit scharfen Feldstechern feststellen konnte, bis oben hinauf mit Wald bedeckt. Das Terrassental, das wir leider nicht besuchen konnten, ist mit einer Grasformation bedeckt (vielleicht alang-alang), die kurz vorher abgebrannt worden sein muß, denn sie fing eben wieder an zu grünen. Dieses Tal mit dem weißschäumenden Fluß und seinen Gießbächen erinnerte mich an Landschaften des Kameruner Hochlandes, nur mit dem Unterschied, daß dort der Wald in den Niederungen steht und er hier auf den Kuppen wächst (Ausbeute vom Schraderberg zwischen 1800 bis 2200 m Meereshöhe gesammelt Nr. 11577—12220).

Ende Juni waren wir wieder in Malu, um acht Tage später den letzten Vorstoß unserer Neu-Guineareise anzutreten. Derselbe dauerte vom 8. Juli bis 29. August 1913. (Am Hügellager Sepik gesammelt 12252—12350, Felsspitze 12352—13131.) Wir fuhren diesmal wieder den Sepik hinauf bis oberhalb des „Mäanderbergs“, um vom Hügellager aus zur „Felsspitze“ vorzustoßen. Die Felsspitze mit ihrer Umgebung ist wohl das schroffste und steilste Gelände, das wir während unserer Reise angetroffen haben, wo wir doch nirgends, mit Ausnahme der Alluvialebene, genügend ebenes Gelände vorfanden, um ohne Planierungsarbeiten ein Wohnzelt aufstellen zu können (Meereshöhe 1400 m). Diese Bodenkonfigmation wirkt auch auf den Gebirgswald ein; Windbruch

und Erdrutsche sind an der Tagesordnung, überall tritt der nackte Felsen zum Vorschein. Auf solchem Gelände hat zwischen den vielen Baumarten eine natürliche Auslese stattgefunden und wir verstehen bald, warum hier oben wie überall auf den haarscharfen Graten Neu Guineas es eigentlich nur *Ficus*-Arten sind, die sich zu wirklichen Bäumen, oft sogar zu riesigen Solitärs von beinahe 30 m Höhe ausbilden können. Sie dringen eben mit ihren Wurzeln in die feinsten Felsspalten hinein und umklammern noch mit ihren am Stamme herunterwachsenden Luftwurzeln den Felsen von allen Seiten. Ihren Anteil an der Abtragung der Gebirgsgipfel und der Kämme darf man nicht als gering anschlagen, denn mancher Felsblock, den man in den waldigen Geröllhalden auf halber Höhe antrifft, ist durch das Eindringen der *Ficus*-Wurzeln in winzige Felsspalten und deren Dickenwachstum abgesprengt worden. Die Feigenbäume, in häufig 25 m hohen Exemplaren, fallen in diesem Gebirgswald am meisten auf; sie sind hier eigentlich die Leitbäume. Die übrigen Bäume, mit einigen Ausnahmen wie *Couthovia sarcantha* Gilg et Bened., *Grevillea papuana* Diels, *Popowia clavata* Diels, eine dunkelgrüne Myrtacee, eine Ericacee mit blaßroten Blüten und ein ganz vereinzelt auftretender *Podocarpus amarus* Bl., der mit seiner schlanken, dichtbelaubten Krone über den Wald ragt, erreichen höchstens 10—15 m und sind eigentlich nur Baumsträucher von einem unschönen Wuchse. Am meisten fallen die große Anzahl Individuen verschiedener *Macaranga*-Arten auf, welche die Erdrutsche und Windbruchstellen zuerst wieder besiedeln. Die *Macaranga* bringen sehr viel Samen hervor, denn überall, wo nur ein helles Plätzchen frei wird, sieht man durch ihre rote Laubfarbe auffällende Sämlinge in enormer Menge emporsprießen. Außerdem wachsen sie sehr schnell: auf der Hunsteinspitze konnten wir bei der Gelegenheit unserer zweiten Besteigung feststellen, daß der *Macaranga*-Anflug auf einer von uns bewerkstelligten Rodung schon über einen Meter hoch war und das ganze Gelände mit seinen großen hellgrünen Blättern dicht beschattete. Oberständige Palmen fehlen ganz. Auf den steilen Berghängen wachsen in größerer Anzahl Terminalien mit großen, abgeflachten, phototropischen Kronen. Da sie unten wie oben vorkommen, so sieht der Wald von oben gesehen auf solchem Hang manchmal aus wie eine riesige Treppe. Im Unterholz klettert überall eine 15—20 m lange Rotangpalme, deren Stämme nur bleistiftstark werden, aber leider nur 10—20 cm lange Internodien besitzen. Auffallend reich vertreten scheinen auch die Monimiaceen darin zu sein, ebenso wie die Symplocaceen und Theaceen. Der Bestand ist aber so licht und so gut durchleuchtet, daß wir an den Stämmen beinahe am Boden dieselben Epiphyten antreffen wie oben in den Kronen. Auf größeren Flächen ist dieser Gebirgswald nichts anderes wie 6—8 m

hohes Gebüsch mit einigen Überständern, auf denen hie und da eine rotblühende *Loranthus* schmarotzt. Die Moospolster der Baumkronen sind hier oben klein, und es fallen daher mehr die epiphytischen Farne, Scitamineen und Ericaceen auf. Die Anzahl der Epiphyten ist hier sehr groß, und da die meisten Baumkronen dünn belaubt sind, sieht man sie besser und wird an die Abbildungen mancher Reisewerke erinnert, wo man den Wald vor lauter Blüten und Epiphyten nicht sieht.

Anfang September wurde das Hauptlager Malu abgebaut und nach 19-monatlicher Tätigkeit am Sepik die Rückreise nach Friedrich-Wilhelms-Hafen angetreten und von da aus nach Europa. Ich schiffte mich einige Wochen später nach Ponape, Ost-Karolinen ein, wo ich noch einige Monate botanisierte, um von da über die Marianen und West-Karolinen nach den Palau-Inseln zu fahren und noch einige Wochen der dortigen Flora zu widmen.

Die Elementar-Assoziation im Formationsbilde.

Von

Oscar Drude.

Die Vermehrung der Abhandlungen über die Begriffe und Einteilungen von Vegetationstypus, Vegetationsformation und -Assoziation (oder „Bestandestypus“) in neuerer Zeit beweist eine erfreuliche Anteilnahme an einem grundlegenden Gebiete der schildernden und aufbauenden floristischen Tätigkeit in Europa und Nordamerika, welches sich aus einem durch das wissenschaftliche Bedürfnis entstandenen Arbeitsstoff in A. GRISEBACHs „Vegetation der Erde“ durch die dann später auf sehr erweiterter Grundlage einsetzenden und theoretisch geklärten Studien der physiographischen Ökologie*) zur Selbständigkeit entwickelt hat und Geographen wie physiologische Ökologen in seine Bahnen zwingt. Trotzdem aber, oder vielmehr wohl gerade aus diesem Grunde der Vielseitigkeit einschlägiger Arbeiten bald über einzelne Vegetationstypen, bald über ganze Florenbezirke, sind wir von einer Einheit in den eingangs berührten Einteilungen weit entfernt, vielleicht weiter als zuvor, wenn man die sich widersprechenden Ansichten, z. B. über die Beziehungen zwischen Standort und Formation oder über den Wert der Physiognomie, miteinander vergleicht. Aber ich möchte das nicht für ein Unglück halten, daß es so ist und daß die Fassungen in so vielseitigem Gewande auftreten. Wären es nur prinzipielle Streitfragen, so würde durch ihre fortgesetzte Erörterung wenig gefördert. Aber die Schriften von wesentlicher Bedeutung enthalten zugleich mit ihren gewöhnlich einleitungsweise oder an besonderer Stelle gegebenen Begriffsbestimmungen die Entrollung eines ökologisch-floristischen, bestimmt umgrenzten Vegetationsbildes, und auf dem Hintergrunde desselben mit allen mehr weniger ausführlich geschilderten ursächlichen, die Verbreitungsökologie bestimmenden Faktoren erhebt sich dann anschaulich die dem Ganzen zugrunde gelegte Auffassung. Das eine ist ein Prüfstein für das andere, und es ist klar, daß der Wege verschiedene zum Ziele führen.

Bei der weitschichtigen Literatur ist es naturgemäß hier, wo es sich nur um ein beschränktes Gebiet der ökologischen Formationslehre, um die Begriffsbildung der „*Elementar-Assoziation*“ handeln soll,

---

*) Siehe Literaturverz. 1., S. 210—214.

unstatthaft, auf die anderen Begriffe der Formation und Bestandestypen genauer einzugehen. Gleichwohl sind zunächst Bezugnahmen auf sechs Punkte (A—F) allgemeinerer Art angebracht bezüglich solcher Abhandlungen, welche von einem dem meinigen vortrefflich entsprechenden Standpunkt ausgehend, auch für den besonderen Zweck dieser heutigen Darlegung wichtig sind. Dies um so mehr, als ich des öfteren auf eigene frühere Abhandlungen [**1** (1913), **2** (1889, neu dargestellt in Isis 1915), **3** (1902, Abschn. III), **4** (Kartographie 1907)], zumal auf das in der Formationsbildung für den Hercynischen Florenbezirk im Jahre 1902 ausgeführte Schema zurückkommen muß, dessen Bezeichnungsweise zugleich mit einzelnen Richtlinien den neuen Anschauungen und auf Kongressen geführten Beratungen entsprechend geändert werden mußte.

A. Die Frage nach dem **Werte der physiognomischen Vegetationsformen** für die Beurteilung der Formationen (**1**, und Beiblatt 52, 1914) ist, seitdem ich sie zuletzt prinzipiell behandelte, in allen neueren Abhandlungen im gleichen Sinne bejahend beantwortet, indem besonders E. Rübel, Thore Fries, W. Wangerin, H. Hesselman, Einar Du Rietz u. a. ihre Begriffsbestimmungen und Gliederungen physiognomisch gebildet haben und auch Eu. Warming, wenn er auch dem Prinzip der Standortsanordnung für die Formationen nach dem Wasserbedürfnis in der früheren Weise huldigt, doch gleichfalls für den Formationsbegriff selbst die Physiognomie der Lebensformen als grundlegenden Charakter hinstellt und ausführt (**5**, 1916, S. 325 und folgende). Th. Fries (**6**, Kap. III: Die Pflanzen-Assoziationen des Gebiets, S. 47—49) will sogar unbedingt die Physiognomie, d. h. die Lebensform, zum alleinigen Ausgangspunkt sowohl für die Formationen selbst als auch für deren „System“ machen, „weil die Vegetationstypen in der Natur sozusagen direkte und ohne weiteres greifbare Fakta sind, während der Standort und alle damit verknüpften Faktoren gerade die unbekannten Größen sind, welche die Vegetationstypen hervorrufen“. Seiner Ansicht nach müssen deshalb exakte Beschreibungen von den Assoziationen die Grundlage für eine systematische Pflanzenphysiognomie bilden; eines der wichtigsten Ziele sei wiederum, alle die für die verschiedenen Standorte charakteristischen Faktoren und ihre Wirkungen auf die Vegetation zu erklären.

Mit den in dem letzten Satze durch Sperrdruck hervorgehobenen Worten, denen Fries durch eine ausführliche, nicht entfernt an frühere, einseitig durch künstliche Schranken beengte Physiognomie erinnernde Gliederung seiner Assoziationen Nachdruck und Objektivität verleiht, stellt er sich aber, wie mir scheint, von selbst auf einen anderen, dritten Standpunkt, welchen Gradmann im Gegensatz zur rein physiognomischen und der den Standortsverhältnissen nachgehenden

Methode als „Begründung der Formationen (jetzt Assoziationen) auf ihre floristische Zusammensetzung“ bezeichnet (7, 1909; S. 97). Für GRADMANN ist „in der Tat die floristische Methode die einzige, die sich in monographischen Formationsaufnahmen vollständig durchführen läßt. Manche sehr gut umschriebene und zweifellos eine natürliche Einheit darstellende Formation läßt sich überhaupt nicht anders als nach ihrer floristischen Zusammensetzung unterscheiden. . . . . Damit hängt zusammen, daß floristische Formationsaufnahmen immer auch für eine rein physiognomische oder ökologische Zusammenfassung verwertbar sind, während das Umgekehrte nicht der Fall ist. Außerdem hat die floristische Methode den Vorzug, rein analytisch und daher möglichst objektiv zu sein; sie ist unabhängig von jeder physiologischen Theorie und setzt die Kenntnis der Kausalbeziehungen nicht voraus, sondern bereitet sie erst vor“ usw. Diese Sätze GRADMANNs sind hier wiederholt, einmal weil sie wie ein Schlüssel wirken für Formationsstudien wie die von TH. FRIES, zweitens weil sie den Schwerpunkt der Formationslehre in eine aus den einzelnen Assoziationen stammende nach oben aufbauende, ganz objektive Tätigkeit legen, und drittens weil sie in gleichzeitiger, den inneren Zusammenhang zwischen physiognomischen Einheiten und Standorts-Ursachen prüfender Berücksichtigung die letzten und kleinsten Pflanzengemeinschaften von eigenem Charakter aufdecken helfen: die Elementar-Assoziationen, die Bestandeselemente, welche sich je nach ihrer Besiedelungskraft an dieser oder jener durch besondere Besiedelungsbedingungen ausgezeichneten Stelle in den ganzen Umfang des Bereiches einer bestimmten Formation teilen. Denn nach der auf dem Brüsseler Botanikerkongreß 1910 gegebenen Begriffsbestimmung für Standort*) bleibt doch für den im Felde arbeitenden ökologischen Floristen ebenfalls kein Zweifel, daß innerhalb jedes Standorts noch die mannigfachsten Modifikationen zur Geltung kommen können und müssen, deren Bedeutung abzuwägen bleibt. Wie hart sich gewisse chemisch wirkende Verschiedenheiten im Kampf der Gewächse auf kleinstem Raum zusammendrängen können, hat in seiner letzten größeren Lebensarbeit G. KRAUS (8, S. 55—58) gezeigt, und ich selbst habe in einer inzwischen gedruckten Untersuchung über strahlende Wärme als ökologischer Faktor**) nachgewiesen, wie große thermische Unterschiede in einer zunächst einheitlich erscheinenden Formation (z. B. in subalpiner Bergheide) nur durch die Lage

*) Unter „Standort versteht man die Gesamtheit der an einer geographisch bestimmten Lokalität wirkenden Faktoren, soweit sie die Pflanzenwelt beeinflussen“. III. Congrès Internat. de Botanique, 14.—20. Mai 1910. Phytogeographische Nomenklatur von C. FLAHAULT u. C. SCHRÖTER, S. 24.

**) In „Flora“ 1918: STAHL-Festschrift S. 227—267.

von gräberartig gewölbten Heidehügeln gegen N. oder S. hervorgerufen werden können, Unterschiede, welche auf der einen Seite dieser Hügel zur Besiedelung mit feuchten Moosen, auf der anderen mit Hitze über 50° C ertragenden Flechten geführt haben.

Legen wir also jetzt, wo durch Unterordnung bestimmter Assoziationen unter zusammenfassende Formationen das Gefüge eines lokalen Formationsbildes in erstere verlegt worden ist, den Hauptnachdruck auf die von GRADMANN so genannte floristische Methode, so soll damit weder die ökologische Physiognomik noch die Erfassung der Standorte als Kausalfaktor an Wert verloren haben. Das Bild, welches die gesellschaftliche Bodenbesiedelung durch bestimmt ausgerüstete Lebeformen der Pflanzenwelt im Anschluß an die topographischen Grundzüge einer Landschaft hervorruft, ist das erste und nachdrücklichste. Der formationskundige Geograph auf Forschungsexpedition muß sich oft auf Feststellung solcher Grundzüge beschränken; der florenkundige Botaniker beginnt mit ihnen seine tiefer eindringende Arbeit für wissenschaftlich geläuterte Kombinationen zu höheren und Gliederungen zu kleineren Bestandesgruppen; der der Entwicklung dieses Landschaftsbildes nachgehende Pflanzengeograph nimmt die geognostisch-topographischen Charakterzüge zur Grundlage einer neuen Anordnung derselben Besiedelungsgruppen, welche ihm aber als in steter Bewegung und Umänderungsmöglichkeit erscheinen und im fortgesetzten Kampfe um den Raum mit der Besiedelungkraft ihrer einzelnen Arten oder ökologisch einheitlichen Gruppen vordringend oder rückschreitend, und auf kleinstem Raum nicht einmal für beschränkte Zeiten ruhigen Gleichgewichts völlig stabil. Allen diesen Anforderungen kann nur durch gleichzeitige und sich gegenseitig kontrollierende Berücksichtigung der verschiedenen führenden Gesichtspunkte Genüge geleistet werden; da aber die Aufnahme der Bestandestypen eine floristische Arbeit ist, so wird der Botaniker auf sie als erste Grundlage sich stützen müssen, sofern er sie hinsichtlich der Standortsumgrenzung in ökologisch geschultem Sinne betreibt.

B. Das System der Pflanzengemeinschaften, „ökologischen Vereine“. Nachdem ich in den Abhandlungen der „Isis“ (2, S. 87—97; 1915) die Formations- und Assoziationsgliederung zum Zwecke pflanzengeographischer Arbeiten im herzynischen Florenbezirk ausführlicher erörtert habe mit Ausschluß einer eingehenden Darstellung für die Elementar-Assoziation, genügt hier ein kurzer Auszug daraus, um zu zeigen, wie die Elementar-Assoziation sich zum Ganzen stellt. Eine jede solche Einteilung ist nach Zweckmäßigkeitsgründen zu beurteilen und legt in die Natur Scheidungen hinein, welche zur Erzielung besserer Übersichten konstruiert werden müssen und welche die Natur, die vielmehr mit Übergängen und allseitigen Verbindungen arbeitet, in der

Weise oft nicht kennt. Es soll daher auch hier nicht ein Vergleich dieses „Systems“ mit anderen gesucht werden, da es hauptsächlich darauf ankommt, nach einer zweckmäßig gestellten Disposition ein gegebenes Gebiet ökologisch-floristisch darzustellen*).

A. Vegetationstypus. Ich bilde 12 dieser größten Einheiten von physiognomischen Lebensformen (**1**, S. 225—232). Dieselben enthalten jede noch bedeutende Mannigfaltigkeiten, unter ihnen besonders der 5. *Vegetationstypus der immergrünen und periodisch belaubten Niederholzformationen*, und diese größten Gruppen ökologisch verallgemeinerter und klimatisch charakterisierter, zu jedem Vegetationstypus gehöriger Pflanzengemeinschaften bezeichne ich als: A I. Formationsklassen mit Klimatypus, welche noch in Formationsgruppen geteilt werden können.

B. Vegetationsformationen.

a) Formationstypus. Höhere Einheiten der Formationen (b) gebildet nach den in den verschiedenen Florenreichen entwickelten Trägern der herrschenden physiognomischen Lebensformen.

(Diese Lebensformen sind in Ökologie 1913, S. 31—100, in 55 ökologisch-physiognomischen Gruppen für das Gewächsreich dargestellt, und in diesen Gruppen, zugleich mit den natürlichen Familien oder Gattungen, welche bestimmte Charakterformen dazu liefern, finde ich die zweckmäßige Unterlage für den übergeordneten Begriff des Formationstypus. Siehe unten, Punkt F.)

b) Formation (Begriffserklärung **1**, S. 217 und Isis 1915, S. 88).

1. Assoziation = Bestandestypus. (Definition nach den Actes du Congrès botan., Brüssel (1910); vergl. Isis, Abh. 1915, S. 89).

Die Bestandestypen gliedern sich

α) floristisch (nach Arealen von Charakterarten bez. Leitpflanzen) in Facies;

β) ökologisch nach wechselnden Bedingungen des Standorts in Edaphische Nebentypen (z. B. solche des Salz-, Sand-, Mergel-, Kalk-, Basaltbodens);

---

*) Sehr richtig bemerkt GRADMANN (7, S. 93), daß für die praktische Einteilung der Formationen (und, kann man hinzufügen, noch mehr für ihre Anreihung nach zweckmäßigen Gesichtspunkten) allgemeine Vorschriften für den Darsteller nicht erwünscht und für die allgemeine Verständigung nicht nötig sind. Besonders braucht sich die Darstellung für einen gegebenen Florenbezirk mit seinen Formationen beschränkter Zahl nicht unmittelbar an eine für die gesamte Vegetation der Erde synoptisch verfertigte Gesamtgliederung anzuschließen. Ähnlich finden wir dasselbe Verfahren auch bei RÜBEL und BROCKMANN-JEROSCH, deren generelles System wiederum W. WANGERIN (**9**, S. 172) auch nur für die Zwecke der Gesamtökologie zu gebrauchen empfiehlt.

γ) physiognomisch nach der Art der Vergesellschaftung der Lebensformen und ihrer dominierenden Arten in Subtypen (im Sommerlaubwalde z. B. nach den herrschenden Arten mit Beigemisch von Lianen);

2. Elementar-Asoziationen = Bestandeselemente. Die letzten als wesentlich erkannten Einheiten, einschließend die einander gleichwertigen, durch Geselligkeitsanschluß mit Wanderungs- und Ablösungsbestreben einem steten inneren Wechsel unterworfenen „Einzelbestände“, welche terminologisch als Aggregationen bezeichnet werden mögen.

Das Wesen der Elementar-Assoziation (vergl. **1**, S. 206—210), abgekürzt zu bezeichnen mit **E-Ass.**, im Gegensatz zu der Aggregation, mag sogleich durch ein Beispiel aus älterer Literatur belegt werden, wie es sich aus Neu-Braunschweig v. J. 1903 in Karten und Abbildungen zum ausführenden Text findet — Beigaben, welche hier schwer zu entbehren sind.

Ich hatte in den noch friedlichen Zeiten d. J. 1911 Gelegenheit, die interessanten durch Meeresfluten aufgestauten Marsch- und Fennformationen an der englischen Küste von Norfolk im Zusammenhang mit dem Litoral selbst kennen zu lernen, und sehr ähnliche Formations- und Assoziations-Anordnungen hat W. F. GANONG in seiner dritten Mitteilung über die ökologische Pflanzengeographie von Neu-Braunschweig veröffentlicht (**10**, S. 298—302, 349—367), enthaltend die Vegetation des Cumberlandbassins (Bay of Fundy, Karte a. a. O. S. 164). Eine vergrößerte Formationsaufnahme (S. 351) zeigt im Stauwasser zweier durch Deiche gegen das Inland abgegrenzter Flüsse eine Salzsumpf-Assoziation *Spartina stricta* Walt. mit *Salicornia herbacea* L. und *Statice Limonium*, **carolinianum* Gray; Lichtbilder stellen deren Zusammenleben und Sonderung nebeneinander dar (S. 353—364, Fig. 9—14). Ein schwaches Ansteigen des schlammig-salzigen Flußufers im Bereich des Stauwassers bis zur Hochflutmarke gibt der *Spartina* das Vorherrschen auf dem untersten Gürtel, der *Statice* auf dem obersten, während *Salicornia* mit beiden sich mischend hauptsächlich charakteristisch für einen mehr nach innen gelegenen Gürtel in weniger feuchten Lagen bezeichnend ist, zumal für neu gebildetes Salzmarschland, das sie aber als Annuelle auf die Dauer nicht hält; es wächst vielmehr *Spartina* von unten und die *Statice* von oben in ihre Felder hinein, so daß einige Lichtbilder hier alle drei führenden Hauptarten auf mehrere Meter breiten Streifen vereinigt zeigen. Sie sind also nicht gleichwertig. GANONG benennt nach ihnen „Assoziationen“ gemäß dem damals in Einführung begriffenen Gebrauch, in dieser Weise die Unterabteilungen einer „Formation“ zu bezeichnen, das Ganze: „*Wild Salt-marsh formation, Limnodium*“. Ich

erblicke in diesen, dicht aneinander geschlossenen und doch nach Ökologie — Gräser mit unterirdisch kriechendem Rhizom, Annuelle mit sukkulent schwachzweigigem Stamm, Rosettenstaude mit dicht sich überlagernden breiten Blättern, — und demgemäß gewählten Standorten gut geschiedenen Pflanzengemeinschaften Beispiele dreier Elementar-Assoziationen, dreier wesentlicher Bestandeselemente einer größeren Salzsumpf-Litoralformation, die in ihrer Gesamtheit naturgemäß noch viel mehr Pflanzenarten umfaßt: diese letzteren verbinden z. T. mehr oder weniger häufig die drei **E-Ass.**, oder sie schließen sich an eine derselben hauptsächlich an, *Suaeda maritima* Dum. an *Salicornia*, *Atriplex patulum *hastatum* Gray ebenfalls mit dieser wachsend oder oben am Deichrande, *Plantago maritima* angeschlossen hauptsächlich an die *Statice* usw. Wenn aber diese letzteren für sich allein an geeigneter Stelle einmal einen kleinen Bestand bilden — und das scheint nach GANONGs ausführlicher Schilderung (S. 363) z. B. besonders mit *Spartina juncea* Willd., dem „Fox grass", so der Fall zu sein, welches für sich mattenbildend in Depressionen nächst den Deichen oder aber mit den anderen Arten des *Staticetums* gemischt in der hohen Salzmarsch wächst — dann sind dies die Aggregationen der **E-Ass.** von nicht wesentlicher Bedeutung: gerade wie an unseren deutschen Teichufern die Rohrkolben *Typha latifolia* und *angustifolia* unter sich und mit *Acorus*, *Scirpus lacustris* und *Glyceria aquatica* in etwa gleicher Wassertiefe abwechseln ohne besonders erkennbare andere Ursachen als die der ersten Anwesenheit an Ort und Stelle, während *Scirpus palustris* und *uniglumis* selbstverständlich eine ganz andere **E-Ass.** mit Bewurzelung und Halmentwicklung unter viel flacherem Wasser bilden. Auch die Arten eines kleinsten unterschiedenen ökologischen Vereins haben Raum zur Entfaltung ihrer Artzusammensetzung nötig; weder finden sich alle an einer und derselben Stelle ständig beisammen, noch kann die führende Art der **E-Ass.** deshalb allgegenwärtig sein: es muß vielmehr der Umsicht und dem Takt des ökologischen Floristen überlassen bleiben, die Gruppen nach sorgfältiger Untersuchung abzugrenzen und man muß seinen Unterscheidungen zunächst Vertrauen entgegenbringen und folgen.

Das hier ausführlicher behandelte Beispiel ist auch einer Verallgemeinerung auf die Verwendung des Begriffes der **E-Ass.** fähig, zu der schon i. J. 1892 in MAC MILLANs großem Florenwerk von Minnesota und 1896 in einer besonderen kleinen Abhandlung aus dem gleichen Gebiet (**11**) die Anregung gegeben worden ist. Er zeigte nämlich in vortrefflicher Weise, die dann später durch H. CH. COWLES in seiner viel bekannter gewordenen Abhandlung über die Sanddünen des Michigan-Sees (**12**) nach der formationsgenetischen Seite hin erweitert wurde, wie sich verschiedene Bestandestypen und Artengruppen bei der

Verlandung kleiner Seen zu Mooren, oder umgekehrt bei dem Andringen solcher Moore gegen ein inmitten eines Sees gelegenes Felsblockriff aus glazialer Zeit, nach zonalen Gesetzen anordnen. Es ließen sich in diesem Falle 5 Hauptzonen unterscheiden: 1. Riffe mit *Pinus divaricata*, 2. Bestände von *Larix laricina (pendula)*, 3. solche von *Picea Mariana*, 4. Moorzone von *Ledum* und *Eriophorum*, und 5. *Sphagnum* und *Utricularia* im Wasser. Auch diese fünf unterschiedenen „Zonen" bilden, wie man sieht, nicht gleichwertige Assoziationen, da sie zu verschiedenen Formationen, Formationstypen und Vegetationstypen gehören. Sie gliedern sich aber in sich noch weiter durch Hinzutreten von Sträuchern *(Alnus incana, Salix, Kalmia, Andromeda)*, Kriechstauden *(Cornus canadensis)*, *Sarracenia*, Cariceten, und geben demnach nach der Abscheidung der Bestandestypen erster Ordnung Veranlassung zu einer Aufstellung einer Reihe von Bestandeselementen (**E-Ass.**) wichtiger Art, insofern man dieselben an anderen Stellen ebenso und oft in viel weiterer Ausdehnung wiederfinden wird. — MAC MILLAN leitete daraus die Regel ab, daß allgemein bei radialer Symmetrie in der topographischen Grundlage die Pflanzenpopulation darauf in zonaler Anordnung reagiert, daß aber bei fehlender oder nicht deutlich ausgesprochener radialer Symmetrie die Arten sich nach dem azonalen Typus rangieren (**11**, S. 507).

Durch diese Ausführungen möchte erst einmal nach ganz bestimmten Richtungen hin erläutert sein, welche Rolle in der Formationslehre die Bestandeselemente in meinem Sinne auszufüllen haben und wie sie sich den größeren ökologischen Vereinen mit einem besonderen Charakter einordnen sollen.

C. Die Frequenzverhältnisse. Dabei läßt es sich nicht vermeiden, auch kurz auf die Bedeutung der Frequenz der „Charakterarten", überhaupt auf die Zählungen in den Bestandestypen einzugehen, um so mehr als ich mich da in einem gewissen Widerspruch sowohl mit BROCKMANN-JEROSCH (**13**), als auch mit den vortrefflichen und mir sehr beachtlich erscheinenden Ausführungen W. WANGERINs (**9**) befinde. WANGERIN hat seine Ausführungen an kartographisch-floristische Aufnahmen angeknüpft und sich dabei in das ganze Schwergewicht der mühevollen Einzelunterscheidungen hineinarbeiten müssen. Nie späht man schärfer auf Hauptcharakter und Übergänge der Assoziationen in ihren letzten Ausstrahlungen, als wenn man deren Orte auf Karten einträgt, wozu allerdings hinsichtlich der **E-Ass.** ein Maßstab von 1 : 25000 in der Regel nicht ausreicht.

GRADMANN beleuchtet die Rangabstufungen der Einzelarten einer Formation nach Masse, Konstanz innerhalb der Formation, und für „Leitpflanzen" Formationsstetigkeit mit Ausschluß anderer Forma-

tionen. Einer Festsetzung von BROCKMANN-JEROSCH (**13**, S. 244—247) folgend, wonach Arten dann als „konstant“ angesehen werden sollen, wenn sie in mindestens der Hälfte aller aufgenommenen Einzelbestände vorkommen, hat dann WANGERIN (**9**, S. 182) die Dichtigkeit der „Leitpflanzen“ auf ein bestimmteres Maß nach Verbreitung und Dichtigkeit des Auftretens festgesetzt, um einer ausgesprochenen „Faciesbildung“ gerecht werden zu können, oder, wenn eine einzige stärker tonangebende Art nicht vorhanden wäre, soll unabhängig von der Dichtigkeit ihres Auftretens dann von einer besonderen „Facies“ gesprochen werden dürfen, wenn mindestens 25% der konstanten Arten pflanzengeographische Leitpflanzen eines der Vergleichsgebiete sind usw.

Ich vermag eine derartige Zählung, über deren Ziffernansatz ja die größeste Meinungsverschiedenheit erlaubt sein würde, nicht für wertvoll anzuerkennen und habe sie nie ausgeübt. Gerade bei den Bestandeselementen kommt es, wie unten gezeigt werden wird, auf das Vorkommen der konstanten Charakterarten und formationsstetigen Leitpflanzen schlechthin an, um eine bestimmte **E-Ass.**, vielleicht eingemischt und aufgelöst in eine andere vorherrschende Assoziation, noch nachzuweisen. Wenn z. B. in den sonnigen Hügelformationen Mitteldeutschlands auf Kalk die wichtigen Leitpflanzen *Sesleria coerulea* und *Bupleurum falcatum*, *Adonis*, *Anemone silvestris* auftreten, so hat dieses Auftreten unabhängig von deren Dichtigkeit und Standortszahl (so beim Vergleich der Xerophytenformationen von Schlesien, Sachsen, Thüringen und Franken) immer einen absoluten Wert und soll dementsprechend vermerkt werden; es steigt oder sinkt nur je nachdem der Umfang auf der Formationskarte oder deren farbige Signatur, die vielleicht je nach dem gewählten Maßstabe einer schwach eingesprengten und artenarmen besonderen **E-Ass.** keinen Raum bietet. Die Bewertung der seltenen Standorte und floristischen Merkwürdigkeiten, früher hauptsächliches Ziel, soll auch wo möglich in der Formationskartographie nicht durch den geringen Prozentteil im Gesamtbestande untergehen, und dazu sollen die kleinsten Einheiten der **E-Ass.** verhelfen. So z. B. wenn bei Boczany im galizischen Serethgebiet in niederer Höhe am Nordhange einer feuchten Waldschlucht inmitten einer wesentlich pontischen Flora zwischen anderen Stauden *Anemone narcissiflora* auftritt und dort von den rumänisch-siebenbürgischen Waldkarpathen her einen Vorposten*) von nicht geringem florenentwicklungsgeschichtlichen Interesse aufweist.

D. Die Facies. Dieser Begriff ist jüngst am meisten in seiner Anwendung umstritten, und ich selbst habe ihn vor der grundsätzlich neu

---

*) Festgestellt im Feldzuge des Sommers 1917 von Ltn. d. R. FRITZ SEIFERT, Dresden. Herbarium des botan. Inst. Techn. Hochschule.

geregelten Scheidung von Formation und Assoziation anders anwenden müssen als jetzt. Auch WANGERIN (**9**, S. 179) beklagt den verschiedenartigen Gebrauch in der früheren Literatur. DU RIETZ (**15**, S. 55, 68), der sich im wesentlichen an die von SAMUELSSON 1916 angewendete Terminologie hält, definiert im deutschen Auszuge der schwedischen Zeitschrift Facies als jede Unterabteilung einer Assoziation, unabhängig von den die Verschiedenheiten bedingenden Ursachen. WARMING und GRAEBNER 1915 (**5**, S. 354) wollen den Ausdruck auf fleckenweise oder gürtelförmig verteilte kleinere Standorts-Verschiedenheiten innerhalb der Assoziationen und Varietäten von solchen angewendet sehen, so klein, daß sie nicht den Gesamtcharakter der Assoziation ändern können, also z. T. in dem Sinne meiner „Aggregationen". Als etwas so Unwesentliches ist aber der Ausdruck sonst nie verwendet worden, und es drehte sich nur darum, ob man bei Facies an Formationsteile von mehr physiognomisch-ökologischem, oder aber von hauptsächlich floristischem Charakter denken sollte. In Anlehnung auch an den englischen Gebrauch, unter Facies *„the general aspect or appearence"* hervorzukehren, habe ich mich dafür entschieden (**2**, Isis 1915, S. 90), Facies nicht mehr als eine beliebige Gradabstufung von Haupt-Assoziationen anzuwenden, sondern als Ausdruck für den den Formationen und Assoziationen durch ihr Florenreich, -Gebiet, -Bezirk und -Gau aufgestempelten spezifischen Charakter, welcher tatsächlich den Generalaspekt reguliert. So darf man also von den Formationen selbst an bis herab zu der Elementar-Assoziation von solchen Facies reden, z. B. Waldformationen der mitteleuropäischen Facies, Hochmoore der südbaltischen Facies, xerophytische Chamäphyten-Assoziationen der pontischen, böhmisch-mährischen, fränkischen usw. Facies, Erzgebirgs-Facies der **E-Ass.** vom *Nardetum subalpinum*, wobei im letzteren Falle der Gehalt an *Homogyne*, *Gymnadenia albida*, *Trientalis* u. a. A. durch Hinweis auf den floristischen Charakter sehr kurz angedeutet wird. Nach dieser Begriffsumformung entfällt also das Wort „Facies" für solche ökologische kleine Vereine, wie sie A. SCHADE (**16**, S. 125—137) für die Moose und Flechten an den Felswänden des Elbsandsteins nach Feuchtigkeit und Lichtgenuß geschieden aufführt; diese Unterscheidungen sind jetzt vielmehr solche von Elementar-Assoziationen, ihr Faciescharakter würde die herzynische Flora betreffen.

E. Die Bedeutung des Standortes. Es ist nun noch einmal auf die eingangs als bedeutsam hingestellte Standortsfrage zurückzukommen. Ist, wenn wir sie in dem Sinne von THORE FRIES entscheiden, damit etwa das ganze vortreffliche Kap. 37 von WARMING und GRAEBNER (**5**, S. 306—321) seiner Anwendbarkeit beraubt? Gewiß nicht! Es wird

sich nur um eine Umprägung oder Umstellung folgenden Leitsatzes handeln (S. 306):

„Eine Vegetations-Formation ist der gegenwärtige Ausdruck bestimmter Lebensbedingungen. Sie besteht aus Assoziationen, welche in ihrer floristischen Zusammensetzung verschieden sind, aber in erster Linie in den Standortsbedingungen, in zweiter in ihren Lebensformen übereinstimmen".

Gewiß existieren nun ganze große Vegetationstypen ersten Ranges, welche die Beschaffenheit des Standortes als causa efficiens zur Schau tragen und deshalb diesen im Namen führen. Die Hydrophyten- und Halophyten-Vereine im Wasser, bez. im Salzwasser, haben ein anderes Medium zum Standort, die xerophytischen Wüsten- und Wüstensteppen-Gemeinschaften besitzen Standorte, welche abseits von den Binnengewässern durch das aride Klima eine gemeinsam die sonstigen Bodenverschiedenheiten nivellierende Trocknis besitzen, die der Physiognomie wie Ökologie aller Lebensformen einen gemeinsamen Stempel aufdrückt. Aber schon an den Grenzen der Gewässer, an den Ausläufern der Wüstensteppen in Grassteppen, Buschsteppen oder bunter zusammengesetzten, sogar Wäldchen führenden Landschaften dreht sich für den aufnehmenden Pflanzengeographen die Sache um; er beurteilt die Eigenschaften des Bodens nach der ökologischen Physiognomie floristischer Vereine, welche ihm als untrügliches Zeichen für vielleicht verborgenen Wasserreichtum dienen. Und so ist man gezwungen, wie auch schon R. GRADMANN (7, S. 95) bemerkt, wenn man nicht mit den Merkmalskategorien wechseln will, die floristische Methode auch hier durchzuführen. Ja dieselbe muß auch bei den verschiedenen Assoziationen innerhalb der Hydrophyten-Vereine angewendet werden, wie sich z. B. bei den Unterscheidungen der elitoralen und sublitoralen Algenformationen KJELLMANs gegenüber denen des obersten Horizonts zeigt. Die floristische Aufnahme also geht voran und ermittelt im Zusammenwirken von physiognomischer Lebensform und Standortsökologie als Anpassung an die Bedingungen zugleich den Umfang wie die innere Gliederung der Formationen und Assoziationen in der zugehörigen Faciesausprägung, entwirrt dabei also auch als letzte effektive Grundlage die Elementar-Assoziationen.

Dabei ist natürlich die Bedeutung des Standortes an sich, besonders aber im Zusammenhange mit dem ortsgemäßen Klima, nicht verkannt, nicht eingeschränkt. Aber gerade dieser Zusammenhang von Klima und Boden ist der oft erst zu suchende Schlüssel, der die reinen Standortsqualitäten etwa im Sinne von E. RAMANNs neuestem Buch (17) noch nicht eo ipso zur Einteilung der Formationen zu benutzen gestattet. Wenn z. B. TH. FRIES anführt (6, S. 48) — und er führt

solche Beispiele gerade gegen das von EU. WARMING ausgeübte Verfahren an, seiner Einteilung nach Standort und Physiognomie zwei nicht parallele Prinzipien zugrunde gelegt zu haben —, daß in Tornea-Lappmark flechtenreiche Busch- und Zwergstrauch-Assoziationen nahezu auf reinem Sande der alpinen Region auftreten*), während sie auf den Mooren die letzte Stufe der direkten Entwicklung bilden, daß wir es also hier mit fast identisch gleichen Assoziationen zu tun haben, von denen ein Teil den Assoziationen der Psammophyten, ein anderer dagegen den Oxylophyten WARMINGs einzuordnen wäre, so kann man daraus doch als klimatischer Ökologe nur den Rückschluß machen, daß Sandboden im lappländischen kurzen Sommer mit niederer Sonne und ausdauernder Durchfeuchtung so verschieden von dem Sande turkestanischer Wüsten ist, daß beide Sandböden nicht in eine Standortsklasse gerechnet werden dürfen. Die Bodenklassen bedürfen also oft einer Korrektur, die die Vegetation selbst am besten anzeigt!

Das haben auch diejenigen, welche wie die Mitglieder der Kommission zur pflanzengeographischen Durchforschung der britischen Flora dem Boden ein entscheidendes Gewicht für die Formationsgruppierung zuteilen, sehr wohl eingesehen und sie benutzen auch, wie besonders C. B. CRAMPTON in Edinburg, dieses Prinzip zu einer genetischen Grundlage der Formationen im Anschluß an geologische Erosion und andere Bodenumformungen. Vergleiche dessen Pflanzenformationen von Caithness (**18**), S. 22. Anderseits aber erscheint bei diesem Autor auch die Wirkung der Bodenklassen — da der grundlegende edaphische Faktor naturgemäß einer ganz besonderen Durcharbeitung für seine spätere Verwendung in der Unterscheidung von stabilen und stetig wandernden Formationen bedurfte — schon viel mehr physiographisch geklärt, wofür ich das Kapitel: „Die Beziehung der Böden zu Klima und Physiographie“ aus einer anderen Abhandlung CRAMPTONs zum Beleg nehme (**19**, S. 14—28). Dies alles aber wird hier angeführt, um nicht unter dem Eindruck der grundlegenden floristischen Aufnahme für den Gewinn der Assoziationen, und natürlich erst recht so der **E-Ass.**, die Bedeutung des Standorts zu gering erscheinen zu lassen. Im Gegenteil: die Physiognomie der auf floristische Aufnahmen gegründeten ökologi-

*) Es mag sich dabei besonders um die S. 66 in Wort und Bild geschilderte flechtenreiche *Empetrum*-Ass. handeln, charakteristisch für große Teile der Regio alpina. Genannt werden darin als Niedergesträuche außer *Empetrum* selbst noch *Betula nana, Vacc. uliginosum* und *Vitis idaea, Arctostaphylos alpina,* von Lichenen *Cladonia rangiferina* und *uncialis, Cetraria cucullata* und *nivalis, Sphaerophoron coralloides* und auch *Thamnolia vermicularis.* — Auf verwittertem, nahrungsreicherem Moränengries mit etwas größerem Feuchtigkeitsgrade ist an Stelle der *Empetrum*-E-Ass. eine flechtenreiche *Phyllodoce coerulea*-E-Ass. häufiger.

schen Vereine ist ja der adäquate Ausdruck von Klima und Boden an Ort und Stelle, und da die Insolation, freie oder abgeschlossene Lage des Standortes zusammen mit der geognostischen Natur des Substrats, das Klima des letzteren immer zu einem anderen als dem der Stämme und Zweige in der sie umspülenden Atmosphäre machen, so wirkt das Klima durch den Boden hindurch noch erst recht ein verstärktes Mal. Und vielleicht ist man beim Studium der **E-Ass.**, der Bestandeselemente in ihrer später noch zu kennzeichnenden Analyse, am ersten imstande, die Grundzüge einer Kausalität des Standorts für bestimmte kleine Formationsglieder zu erforschen. — Im übrigen sei auf den Abschnitt 2 über Bodenwirkung und Standortsverteilung in „Ökologie" (**1**, S. 191 bis 205) verwiesen.

F. Übertragung höherer, physiognomisch umschriebener Systemgruppen in die Charakterisierung der Formationen. Es ist in der Abhandlung W. WANGERINS (**9**, S. 175) die Frage aufgeworfen worden, ob bei der Unterordnung der Assoziationen mit ihren Artenlisten unter die physiognomisch zusammenzufassenden Formationen diese letzteren nicht geradezu wie losgelöst erscheinen würden von der floristischen Zusammensetzung, also gewissermaßen ohne innere Verbindung mit jenen. Es mag daher hier nur kurz auf die Abstufung von Formationsklassen zum Formationstypus und der Formation selbst (s. oben, S. 49) hingewiesen werden, die eine Brücke bilden soll, und auf den früher schon in der „Ökologie" 1913 (**1**., S. 6—8, S. 18—22) ausgesprochenen Grundsatz, daß auch die nach jener Methode gebildeten physiognomischen Gruppen starke Beziehungen zum natürlichen System in sich tragen sollen, indem erstere ökologisch gleichwertige Glieder von systematischen Gruppen nach Möglichkeit zusammenfassen. Aus einer Assoziation z. B. bestimmter Nadelholz- und Laubholz-Arten kann man also zu *Pinus-*, *Abies-*, *Fagus-*, *Quercus*-Formationen weiteren Umfanges vorschreiten, im Formationstypus können sehr wohl die Coniferen, Fagaceen usw. auftreten an Stelle einer weitläuftigen, und dazu oft schwer verständlichen, physiognomisch-ökologischen Umschreibung. Wo aber nicht solche führenden Gattungen und Familien dafür vorhanden sind, da hat dann allerdings die physiognomische Lebensform selbst in die Charakteristik der Formationen einzutreten, in denen so oft die eine Form eine andere aus ganz verschiedenem Systemkreis vertritt, zuweilen in der Vegetation fast bis zum Verwechseln ähnlich (z. B. einige *Sempervivum* der Canaren und runde, kleinblättrige Rosetten bildende *Aloë* aus Südafrika — in diesem Falle gleiche Lebensform-Repräsentanten von Dikotylen und Monokotylen). Die Unterscheidung der 12 Vegetationstypen als oberster Gruppen, welche auch die Waldformationen der ganzen Erde nach vier Gruppen scheiden, hat die herrschenden physiognomi-

schen Lebensformen in jeder so verteilt, um bis in die Einzelformationen und Assoziationen hinein den Hauptcharakter des Vegetationstypus in seinen einzelnen Ausprägungen zu wiederholen; diese letzteren aber bestehen aus den Anpassungsformen sehr verschiedener Florenreichs-Elemente.

Und diese einzelnen Ausprägungen beginnen auf unterster Stufe in der Zusammensetzung einzelner Elementar-Assoziationen, der Leitpflanzen der größeren Formationen in repräsentativen Arten und Lebensformen verschiedener floristischer Facies. Dies erhellt anschaulich aus einem beliebig herausgegriffenen Beispiel der Dünenformationen, die eine besondere Formationsklasse des XI. Vegetationstypus bilden, ausgezeichnet durch beweglichen Sand („Psammophyten") als Standort und daher in ihren Vegetationsformen denen der heißen Wüsten auf Sandboden sich nähernd, von denen die meisten aber klimatisch weit abstehen.

In seiner vielgelesenen Studie über die Dünenflora des Lake Michigan hat COWLES (**12**, S. 386) auch der Vergleiche anderer Dünenfloren gedacht, besonders der von WARMING seit geraumer Zeit schon trefflich geschilderten und jüngst in großer Monographie (**20**) ausführlich dargestellten dänischen Küstenformationen, deren Studium in den zahlreichen Abbildungen allein schon eine Musterkarte für verschiedene **E-Ass.** ergibt. COWLES stellt in seinem Vergleich eine große Ähnlichkeit beider fest, obwohl sie zwei verschiedenen Kontinenten angehören und am Michigansee die Halophytenvegetation fehlt. Dasselbe läßt sich aber auch von den von MASSART ausführlich behandelten flämischen Küstenformationen und von entsprechenden Sandformationen der englischen Küste sagen, die mir aus eigenem Augenschein bekannt sind.

„Die „Ähnlichkeit", sagt COWLES, ist bemerkenswert. Dieselben Gattungen und oft dieselbe Art kehren in den beiden Florengebieten wieder (Beispiele). Wo die Gattungen nicht gemeinsam oder wenigstens nahe verwandt sind, da findet man in beiden Florengebieten Pflanzen von gleicher Vegetationsform. So kommt eine überraschende Ähnlichkeit an beiden Stellen heraus, und das trotz der Bedingungen von ozeanischem Charakter in Dänemark. . . . Die Lebensbedingungen scheinen im wesentlichen die gleichen auf allen Dünen, ob ozeanisch oder nicht."

Dasselbe Urteil ergibt sich dann weiter aus einem Vergleich der Dünenschilderungen in A. F. W. SCHIMPERs Pflanzengeographie (**21**, S. 195 flgd., 686 flgd. mit Abb.). Naturgemäß tritt die Verschiedenheit des Artengemisches entsprechend der Facies hervor, *Ephedra*, *Echinophora* an der Mediterranküste, *Eryngium* in Mitteleuropa; aber selbst der an den Küsten des Indischen Ozeans auf den äußersten Dünen gesellige *Spinifex squarrosus*, und wiederum der die Dünen von Neu-

seeland besiedelnde *Desmoschoenus spiralis* (**21**., S. 197, Abb. 97) erscheint in Besiedelungsform und ökologischer Besiedelungstätigkeit durch weithin im Sande kriechende und Blätterbüschel aus dem Sande an die Oberfläche entsendende federkiel- bis fingerdicke Stolonen ohne weiteres vergleichbar den *Psamma-*, *Elymus-*, *Agropyrum*-Arten der mitteldeutschen Flora, denen dann anderseits oberirdisch kriechende, den Sand mit einem Maschennetz überdeckende tropische Stauden wie *Ipomoea pes caprae* und *Remirea maritima* als andere Vegetationsform sich anschließen. So bilden sich gleiche Formationen in entlegenen Ländern aus analogen Assoziationen und Elementar-Assoziationen. Floristische Namensträger der letzteren sieht man hier in einer Reihe von Beispielen auftreten.

Wenn nun in den vorhergehend besprochenen Einzelpunkten immerfort vom Wert der physiognomischen Lebensformen für das ganze Gebiet der Formationslehre als grundbestimmender Eigenschaft des Landschaftscharakters nach der Erscheinung pflanzlicher Besiedelung die Rede gewesen ist, so möchte daran erinnert werden, daß diese Besiedelungsweise zugleich den Grundcharakter ökologischer Forschung bildet und also von dem früheren überwundenen Wesen der Physiognomik an Stelle der botanisch-physiologischen und morphologischen Momente frei gehalten werden muß. Das ist ja die Tendenz des großen, in der Ökologie (**1**) diesem Gegenstande gewidmeten Kapitels, dessen Einteilung nach Lebensformen oft genug zur Trennung der Formationstypen und Formationsklassen wird benutzt werden müssen. — In einer Reihe von Abhandlungen, deren jüngste noch unten (27, 28) angeführt werden sollen, hat RAUNKIAER gewisse Zusammenziehungen von Vegetationsformen auf die Höhe der Gewächse und ihren Knospenschutz gegründet, welche auch ich als Zusammenziehungen zu gewissem, Übersichten erleichternden Zwecke gern annehme und für nützlich halte, ohne jedoch dadurch meine in der Ökologie 1913 aufgestellten strengeren Forderungen für durchbrochen zu erklären. Und auch darauf dürfte aufmerksam zu machen sein, daß — abgesehen von der Einführung mancher neuer und eigentlich nicht notwendig erscheinender Benennungen bei RAUNKIAER — doch wohl das als richtig gelten muß, daß noch wichtiger als die Lage der die schlechte Jahreszeit überdauernden Ruheknospe erscheint, ob überhaupt das Klima eine solche Ruheknospe fordert. Denn Lebensformen wie die Palmen und *Pandanus* usw. besitzen keine. Erst sekundär wird dann die Frage nach Sommerlaub oder immergrüner Belaubung von Bedeutung; denn mit letzterem kann, wie z. B. auch bei der Mehrzahl epiphytischer *Orchidaceae*, die Anlage einer mit strenger Periodizität verbundenen ruhenden Verjüngungsknospe sehr gut verbunden sein.

Jetzt gilt es, die Rolle der Elementar-Assoziationen selbst schärfer zu erfassen. Dieselben enthalten „Elemente" der Bestandestypen, und diese Elemente sollen sich zu der gesamten Assoziation etwa so verhalten wie die „Florenelemente" bei der floristisch-entwicklungsgeschichtlichen Analyse zu den Ausgangspunkten der Wanderung oder den Zentren der Verbreitung. Eine einem bestimmten Florenelement zugerechnete Spezies kann natürlicherweise auch jedesmal einem bestimmten Bestandestypus als Element einverleibt werden und zeigt dann, aus dem Zusammenhange der übrigen losgelöst, neben ihrer pflanzengeographischen Zugehörigkeit auch einen ökologisch bestimmten Bestandestypus an, sofern sie nicht eurytopisch indifferent sich verhalten sollte. Findet man also beispielsweise in den Gebirgshochmooren des Böhmer Waldes innig vereint *Betula nana* im Schatten von *Pinus montana *uliginosa*, so hat man vor sich chorologisch einerseits ein arktisch-boreales und anderseits ein mitteleuropäisches Gebirgs- (alpigenes*) Element, beide ökologisch zum Mooshochmoor gehörig. So wenigstens bei uns, wo allein sich beide Arten vergesellschaftet finden, während die Zwergbirke in der Arktis von den nassen Mooren weg auf die Gratformationen übersiedelt. Die Zuteilung zu bestimmten **E-Ass.** ist also relativ und kann mit der Facies wechseln; noch mehr können ihre Frequenz und Abundanz wechseln: eine in einem Bestande dominierende Charakterpflanze kann an anderer Stelle spärlich beigemischte Leitpflanze sein.

Durch diese, so zu sagen freiheitlichere Stellung der Einzelart, welche gleichwohl im Rahmen eines bestimmten Florengebietes, für welches allein zunächst die unterschiedenen Formationen, Assoziationen und Facies gültig sind, doch ihren Bestandestypus nicht verleugnen soll, wird nun die Möglichkeit gegeben in einer der Natur entsprechenden Weise der zahlreichen Mischungen und Verbindungen von Assoziationen oder gar Formationstypen Herr zu werden, die dadurch gegebenen Fragen prinzipiell zu lösen und, wenn nötig, darnach topographische Formationskarten in Übergangsandeutungen oder durch Beigabe besonderer Signaturen auszufüllen.

Es muß bemerkt werden, daß nicht etwa der erste Zweck der Einführung von Elementar-Assoziationen der sein soll, durch Heruntergehen auf eine noch niederere Einheit die Kleinarbeit in der Bestandesanalyse noch zu vermehren, die Zahl der unterschiedenen Pflanzengemeinschaften noch zu vergrößern, sondern im Gegenteil durch Zurückgreifen auf schon herausgearbeitete Gruppen — nämlich die Bestandestypen mit edaphi-

---

*) Über den Ausdruck „alpigen" vergl. J. BRAUN-BLANQUET in Jahrg. 62 (1917) d. Vierteljahrsschrift d. Naturf.-Gesellsch. in Zürich, S. 279.

schen Nebentypen — einer weiteren Zersplitterung und Häufung verschiedener Bezeichnungen und Farbsignaturen vorzubeugen. Sagen wir es ganz offen: eine bis in das kleinste gehende Beschreibung der ökologischen Vereine und ihrer Standortseigenschaften wirkt höchst ermüdend, um so mehr je weniger der Leser in der geschilderten Gegend zu Hause ist, während im Gegenteil eine kurze Sprache mit irgendwie einheitlich durchgeführter und nicht zu weit zersplitternder Einteilung anschaulich wirkt und zu eigenen Vergleichen anregt, zumal wenn in solchen Abhandlungen auch physiognomische Abbildungen den Text ergänzend hinzukommen.

Die Behandlung der Übergänge und Verbindungen von Formationen und Bestandestypen in der heutigen Literatur ist ungenügend und entspricht nicht der Bedeutung, die ihre unendliche Mannigfaltigkeit in der Natur an wirklich besiedeltem Raum besitzt. Übergänge im Grenzbereich zweier verschiedener Bestände sind selbstverständlich und bieten sich jedem Beschauer leicht erklärlich. Aber es entsteht die andere Frage, ob wir alle die nicht von dem Aufstellungsschema einer gut gegliederten Formationseinteilung mit getroffenen Bestände (oft von nicht geringer Ausdehnung) als Übergänge und Verbindungen deuten können, und wie wir solche Flächen bezeichnen sollen.

Die Urteile der verschiedenen Formationsbearbeiter lauten über die Bedeutung der Übergänge verschieden und manche wollen dieselben für die wissenschaftliche Praxis einschränken. So BRAUN und FURRER (**22**, S. 7): „Die Kombinationen sind unzählig, und der Phytogeograph kann sich damit begnügen die auffallendsten dieser *associations mixtes* zu beschreiben, solche die eine mehr oder weniger weite Fläche decken. Verlieren wir nicht aus dem Auge, daß der erste Zweck des Gruppenstudiums nicht ist das Inventar jedes Erdstückchens aufzustellen, sondern die Suche nach einer Einheit, vergleichbar der Spezies, die den Arbeiten in vergleichender Geobotanik zur Unterlage dienen kann, und ebenso den Forschungen auf dem Gebiete der Synökologie". — Auch ich habe schon betont, wie gefährlich für unsere Literatur es sei, wenn wir durch Zersplitterungsanalyse auf endlose Aufzählungen mit wenig voneinander abweichenden markanten Zügen zukommen würden; aber es bleiben die Bedürfnisse der topographisch-physiognomischen Kartographie als absolute Forderungen bestehen und viel wichtiger noch erscheinen die Fragen nach prinzipiellen Gründen für die Auflösung gegebener Bestände und ihre Mischung zu neuen Einheiten.

So urteilt denn auch WANGERIN (**9**, S. 176) nach den Erfahrungen der Kartographie anders: „Trotz der präzisen Klarheit der gegebenen Definitionen können sich im Einzelfalle bezüglich der Abgrenzung und Gliederung sowohl der Bestandestypen wie ihrer Zusammenfassung zu For-

mationen manche Zweifel erheben; nicht jeder von Vegetation bedeckte Fleck Erde deckt sich mit jenen durch Abstraktion gewonnenen Begriffen. Übergangsbildungen, die bisweilen zahlreicher sein können als die „reinen Typen", erschweren die Beurteilung nicht selten in starkem Maße, und es verbleibt daher der subjektiven Auffassung des Beobachters immer ein nicht unbeträchtlicher Einfluß".

G. v. BECK hat in einem bereits i. J. 1902 gehaltenen Vortrage (**23**.) auch von der Schwierigkeit der Übergänge gesprochen, steht aber allerdings dabei auf dem Standpunkte der Annahme kleiner Formationen, wie sie von dem verstorbenen skandinavischen Forscher R. HULT 1881 als „Versuch zu einer analytischen Behandlung der Vegetationsformationen" in den Mitteilungen von Helsingfors veröffentlicht waren.

Diese Einteilung läßt sich jetzt nach der viel gründlicher und methodischer ausgeführten Bearbeitung eines ähnlichen Territoriums durch TH. FRIES (**6**) viel sicherer beurteilen und ergibt, daß wahrscheinlich die Mehrzahl der 45 kleinen Einheiten sich auf Elementar-Assoziationen zurückführen lassen werde. BECK hat deren Aufstellung bereits damals, wo man unter Formationen allerdings ganz allgemein die pflanzengeographisch großzügigen Bestände zusammenzufassen pflegte, gutgeheißen mit der Begründung, „daß in dem Falle, als für das Auftreten dieser Einzelbestände bestimmte, wenn auch geringe Änderungen in den lokalen topographischen Verhältnissen vorhanden sind, mit Recht von einer Pflanzenformation gesprochen werden kann, da den Lebensbedingungen gemäß ein natürlicher Abschluß vorhanden ist." Diesem Abschluß habe ich selbst stets ein sehr großes Gewicht beigelegt, wenngleich dieser „Abschluß" naturgemäß nur für den erreichten klimatisch-edaphischen Zustand einer unbestimmt lange andauernden Periode gelten kann, weil für wechselnde Möglichkeiten die dynamische Formationslehre mit ihren wandernden Beständen den statischen Gesichtspunkt zurückdrängt.

So faßt denn BECK sein Urteil dahin zusammen: „Man kann sicher behaupten, daß alle Formationen scharf voneinander geschieden sind. Übergänge herrschen nur dort, wo die Lebensbedingungen schwanken. Auch die verschiedenen Entwicklungsstadien der Formationen verwischen die Formationsgrenzen, doch sind dieselben kenntlich. . . . Es ist demnach eine scharfe Gliederung der Formationen überall möglich, dieselbe bedingt aber vor allem eine genaue Kenntnis der an jeder Lokalität obwaltenden klimatischen und topographischen Verhältnisse." Was also BECK hier als sein Urteil anführt, setzt voraus und spricht wesentlich für die Operation mit den Bestandeselementen (**E-Ass.**), welche in ihren Mischungen und Verbindungen unter sich und in andere Bestandestypen allein schon die vielseitigsten Übergänge leisten und auf ihre ökologischen Bedingungen zurückzuführen sind.

Ich unterscheide (Isis 1915, S. 93—94) außer den in sich selbst zu erklärenden Übergangsbeständen im Grenzgebiet zweier Bestandestypen oder ihrer edaphischen Nebentypen zwischen miteinander verbundenen Assoziationen (z. B. Kiefernwald mit Heide), und den aus verschiedenen Assoziationen gemischten Typen, die ganz unregelmäßig gefeldert, schachbrettartig zusammengelegt erscheinen, indem jede von ihnen eine Besonderheit der allgemeinen Bodenbeschaffenheit im Besiedelungskampfe um den Raum zu ihrer, eine gewisse Stabilität verbürgenden und abschließenden Existenzerhaltung macht.

Nehmen wir den Fall der edaphisch gefelderten Mischung zu einem einfachen Beispiel*). Es sei da ein mitteldeutscher felsiger Granithang mit steilen Klippen, dessen Schotterfelder in geneigten Hängen zu einem unten sie umgürtenden Walde abfallen. Die topographische Kartographie würde (bei genügend großem Maßstabe) angeben: Xerophile Felsschotterformation und Wald von bestimmtem Bestandestypus. Ist aber zunächst die erstere eines einheitlichen Typus fähig? Entschieden nicht! Denn wenn auch die unverwitterten Felsen (siehe Freie Vereinigung 1907, S. 29 u. 30, Fig. 2 u. 3; Bosel) in noch so inniger Berührung mit den sie einschließenden beweglichen Schottern stehen, so geht ihre Charakterbesiedelung, z. B. *Asplenium*-Arten und *Lactuca perennis*, nie auf sie über, geschweige denn Moospolster wie *Grimmia* und Lichenen. Das Umgekehrte gilt gerade so und die kleinen Exemplare des *Quercus sessiliflora* (Fig. 2) nützen Ruhepunkte des Schotters am Rande der Felsen aus, um dort ihre Wurzeln in feuchteres Erdreich zu senken, über dessen Oberfläche sie schirmend ihre untersten Zweige ausbreiten und in deren gegen zu starke Sonnenstrahlung schützendem Schatten hübsche Gruppen von *Polygonatum officinale* ihre im Boden horizontal fortwandernden Rhizome üppig entwickeln. Anderseits senken *Anthericum Liliago*, *Peucedanum Cervaria*, *Pulsatilla pratensis* ihre senkrecht spannen- und fußlang in den losen Boden eindringenden Wurzelstöcke zwischen Fels und Eichengebüsch in die Schotterfelder und *Carex humilis* bildet gleich Hexenringen huf- oder kreisförmige feste, den losen Gesteinsgrus um sich herum anhäufende Rasenpolster. Wir haben also drei ökologisch getrennte kleinste Bestände: **E-Ass.** von bestimmter Facies mit den durch diese gegebenen Leitpflanzen. Die „Formation“ ist also hier eine topographisch, oder sagen wir mit

---

*) In dem Vortrage am 8. August 1917 erläuterte ich meine hier gedruckt vorliegenden und damals nur im kürzesten Auszuge besprochenen Grundsätze an einer Reihe von Lichtbildern aus den Formationen, welche auch hier hauptsächlich als Beispiele Verwendung finden. An Stelle der Bilder verweise ich hier auf in den früheren Berichten unserer Vereinigung vorliegende Tafeln, geordnet nach Beiblättern und Jahrgang.

COWLES (**12**, **25**) cyklisch verknüpfte Dreiheit von **E-Ass.**, welche ihrerseits Bruchstücke größerer, sehr umfangreicher Assoziationen darstellen.

Das muß sich in ähnlicher Weise über die ganze sommerwarme Vegetation der Erde wiederholen, und so haben wir in demselben Bericht der Freien Vereinigung, Dresden 1907, in Tafel VIII—X von E. ULE wunderschöne Belege für entsprechende brasilianische xerophile Felsschotter.

Aber nun der Wald unten am Fuß der Klippen — er besteht aus Eichen und Linden mit Haselgesträuch — ist dieser einheitlich? Auch er nicht! An seinem oberen Rande ist er zwischen den nun kräftiger wachsenden Stämmen durchsetzt mit den Stauden der Schotterflur oben (Übergangsbildungen), und dann folgen zunächst xerophile Sträucher wie *Sarothamnus* mit trockenen Gräsern usw., weiter unten die sonst gewohnten Waldstauden und, fließt unten ein kleiner Bach, so siedeln sich dort im lichten Schatten der Bäume *Ulmaria*, *Angelica* mit *Urtica* usw. an. Dieser ganz selbstverständlichen Stufenleiter können wir in der klassifizierenden Formationslehre nur durch Anerkennung der waldbegleitenden Pflanzen im Sinne selbständiger **E-Ass.** Herr werden. Wir brauchen dieselben auch gar nicht ausführlich in jedem Falle zu beschreiben, da sich die Übergänge und Verbindungen an solchen Stellen gemäß der „Facies" immer regelmäßig wiederholen, wenn auch in einer verschiedenen Auswahl der Arten. Ob wir die **E-Ass.** kartographisch darstellen können, hängt vom gewählten Maßstabe ab, für dessen höchste Detailaufnahmen OLIVER und TANSLEY (**24**) die Methode angezeigt haben. Nur zur Demonstration eines genau durchgearbeiteten Beispiels würde ja überhaupt so etwas lohnen und die Landestopographie kann sich mit Übersichten helfen. Etwas anderes aber ist es, daß die Analyse des Bestandes in einer allgemein richtigen, auf die ökologischen Ursachen in der V e r t e i l u n g der Lebensformen an den verschiedenen Standorten eingehenden Weise gedeutet werden kann.

Und dazu sollen die Bestandeselemente als Grundeinheiten oder zerstreute Glieder artenreicher Assoziationen verhelfen: sie zeigen letztere auch da an, wo zu ihrer vollen Entfaltung der Raum fehlt, und fast nie finden sich für eine floristisch und standortsökologisch gut durchgearbeitete, auch die Sporenpflanzen in Vollständigkeit nach Lebensformen mit aufzählende Assoziation überhaupt alle Arten an einem Standort beisammen.

Die Bestandeselemente selbst stellen also an sich schon kleinere Einheiten dar als die geordneten maßgebenden Assoziationen, ebenso wie eine „arktische Florengenossenschaft" in ihren südwärts verschlagenen, äußerste Vorposten darstellenden Elementen aus wenigen

oder einzelnen Arten, bald dieser bald jener Gruppe, besteht. Die **E-Ass.** können demnach zunächst für sich allein betrachtet keine andere Artenliste beanspruchen als die, Teile, und zwar wesentliche, bestimmter Assoziationen zu sein. Und zwar liegt es nahe, als solche Teilstücke nur die (dominierenden) Charakterpflanzen und Leitarten anzusehen.

Wohl aber können und müssen die Elementar-Assoziationen sich von den Assoziationen mit heterogen vielgestaltigen und in der Standortswahl von einander unabhängigen und untereinander ungleichwertigen Vegetationsformen („physiognomisch-standortsökologischen Lebensformen") dadurch unterscheiden, daß sie diese Mannigfaltigkeit mit einer Einheit vertauschen und also nur solche ökologische Vegetationsformen umfassen, welche unter- und miteinander gleichwertig in ihrer Besiedelungstätigkeit auf einem gegebenen Standorte auftreten. Dadurch fällt den **E-Ass.** noch eine andere Rolle zu: nicht nur als zerstreute Glieder einer mannigfaltigeren Assoziation in vermischten und verbundenen Übergangsformationen aufzutreten und dort die Haupt-Assoziation zu markieren, sondern auch diese letztere selbst in die ungleichwertigen Besiedelungseinheiten aufzulösen und sich selbst als einheitliche Vegetationsformen mit gleichsinniger Besiedelungs tätigkeit darzustellen.

Am ersten werden also von allen Vegetationstypen der Erde die in meiner Einteilung (**1**, S. 225—227) als vierfach unterschiedenen Wälder zu einer solchen Analyse das Bedürfnis bieten. Nicht als ob etwa *Monotropa Hypopithys* oder *Viscum* als Träger besonderer **E-Ass.** zu gelten hätten, denn sie können nur in Verbindung mit ihren Nahrungsgebern leben und sind einer eigenen bestandbildenden Besiedelungstätigkeit unfähig. Wohl aber gilt das von dem *Juniperetum* im Kiefernwalde Preußens, von den weitgedehnten *V. Myrtilletum-* und *Vitidis Idaeae* in deutschen Wäldern, die auch da, wo in den oberen Gebirgslagen die sonst gewohnten „Buchenwaldbegleiter" versagen, sich mit dem *Fagetum* verbinden können und schon dadurch zeigen, wie nützlich es sei, für eine ökologische Formationseinteilung die Betrachtung solcher Unterwuchs-Bestände als **E-Ass.** von gewisser Selbständigkeit hervorzukehren.

Dies wird die Formationslehre auch eher vor weitergehender Zersplitterung bewahren als es zur Zersplitterung gefürchteter Art beiträgt, denn die Besonderheiten sind ja schon lange erkannt und sind auch oft als besondere Formationen (im früheren Ausdruck) beschrieben. Ich möchte in dieser Beziehung auf G. v. BECKs Ausführungen (**23**, S. 6- verweisen, die er den in mehreren Formationen tonangebenden Gehölzen widmet. „Ein schönes Beispiel hierfür bietet die Schwarz)

föhre (*Pinus nigra*). Sie tritt in drei Formationen als Oberholz auf, in Niederösterreich, Bosnien und in Dalmatien. Es ist dies nur möglich, indem dieser Baum eine außerordentliche Anpassungsfähigkeit an Klima und Boden besitzt. Das Unterholz und der Niederwuchs ist in allen den genannten Formationen verschieden und gehört sogar drei Florenbezirken, der baltischen, pontischen und mediterranen Flora an. Hier ist der Unterscheidung dreier Formationen sicherlich nicht zu widerstreiten. — Ähnliches bieten unsere Eichenformationen, von denen in Österreich-Ungarn sicherlich ein Dutzend gut zu unterscheiden sind."

Dies nette Beispiel von *P. nigra* läßt sich noch weiter ausführen. Zunächst ist von Interesse, daß *Pinus silvestris* nordwestlich der Vegetationslinie der ersteren sich ganz ebenso verhält, in der Mannigfaltigkeit beigemischter Bestände sich noch steigert. Aber manche derselben sind bei den zwei Baumarten ganz homolog. Ich habe auf den sonnigen Höhen südlich Wien*) lichte Haine der österreichischen Schwarzkiefer besucht mit Unterwuchs (**E-Ass.**) von *Sesleria varia* (*coerulea*) und *Carex humilis* zu kleinen Grassteppen vereint, und ganz entsprechende finden sich im lichten Schatten der *Pinus silvestris* sowohl in Franken als Thüringen, z. T. auch mit denselben selteneren Leitpflanzen wie *Seseli Hippomarathrum* und *Inula hirta*. Auch die Gebüsche (**E-Ass.**), die um Mödling selbstverständlich in ihrer gemischt pontisch-ostalpigenen Facies sehr viel reichhaltiger sind als in der einfachen Thüringer Facies auf Kalk, enthalten viele gemeinsame Charakter- und Leitpflanzen, außer den gewöhnlichen Dornsträuchern auch seltenere Rosen, und neben *Corylus* auch *Viburnum Lantana*. Die **E-Ass.** der das Wiener Becken umrandenden Buschhöhen mit der Zwergweichselkirsche entsendet nach dem vielleicht in Thüringen einzigen natürlichen Standorte *Prunus chamaecerasus* (*pumila*), geradeso wie sie in der Gegend von Baden und Vöslau ihrerseits als einen Zuzügler aus der mösischen Sibljak-Assoziation deren Hauptvertreter in *Cotinus Coggyria* erhält. — Eine Ausdrucksweise wie die hier gebrauchte erleichtert das pflanzengeographische Verständnis ungemein, und es geht auch nicht an, daß immer die floristischen Durchforschungen in Hinsicht auf die *distributio geographica* sich von denen der Formations- und Assoziationsgliederung getrennt halten, weil die Einzelart erst auf diesem

---

*) Dieselben sind in präziser Kürze in dem „Führer zu den wissensch. Exkursionen des II. internat. botanischen Kongresses Wien 1905" geschildert. Nr. V b: Kalkgebiet bei Mödling, von Dr. A. v. HAYEK; dazu 4 Abbild. auf Taf. 31 bis 32, darstellend die von Schwarzkiefern besetzten Kalkfelsböden mit Gebüsch und Staudenteppichen, die zur Zeit meines ersten Besuches im vollen Schmuck der auf Taf. 32 (März 1902) abgebildeten *Pulsatilla vulgaris* **grandis* Wend. prangten.

Hintergrunde ihre richtige Bedeutung erhält und zu weiteren Fragen nach der Ausbreitung ganzer Assoziationen, bez. ihrer **E-Ass.** anregt. So dürfen wir hoffen, daß durch maßvolle Anwendung des Begriffes der Bestandeselemente einheitlich physiognomischen Charakters und einheitlich floristischer Facies die Verbindung beider pflanzengeographischen Forschungsrichtungen erleichtert wird und daß anstatt einer zunehmenden Zersplitterung der Formationseinheiten eine erneute Zusammenfassung zu anders gewählten Einheiten ersteht, welche durch Aufspüren innerer gesetzmäßiger Verwandtschaft fördernd wirkt.

Versuchen wir nun einmal eine Umschreibung des **E-Ass.**-Begriffes zu geben, die allerdings der Lage der Dinge nach nicht ganz einfach ist: Elementar-Assoziationen sind die aus den Charakter- und Leitarten übergeordneter Bestandestypen (bez. Formationen) bestehenden, als reine Gruppen einheitlicher Kommensalen von Vegetationsformen auftretenden, oder bei wechselnder physiographischer Beschaffenheit mit anderen **E-Ass.** in Mischung und Anschluß zu mannigfaltigen Ortsbeständen tretenden Pflanzengemeinschaften. Es ist für sie vorauszusetzen: 1. Einheit der Zusammensetzung aus ökologisch umgrenzten gleichwertigen Lebensformen, welche Physiognomie und Besiedelungstätigkeit bestimmen; 2. Einheit der Charakter- und Leitarten; 3. Einheit der durch letztere bestimmten floristischen Facies; 4. Einheit der klimatisch-edaphischen Standortsbedingungen als entscheidender Grundlage. Wechsel ist dagegen möglich für ihre Rolle in der zyklischen Anordnung progressiver oder retrogressiver Art der Formationen an gegebener Stelle. In dem voll entwickelten Klimaxtypus der Formationen und Assoziationen sind die **E-Ass.** vollzählig mit enthalten, dagegen nur in abnehmender Artenzahl und Menge eingestreut (je nachdem als progressive Pioniere oder als retrogressive*) Resterscheinungen) in Verbindungen oder Mischungen mehrerer Formationen zu eigenartigen Komplexen. Sie laufen aus in die äußersten Stationen einzelner stark ausbreitungsfähiger Leitarten unter oft veränderter Physiographie ihrer Standorte im einheitlichen Florenbezirk, so daß die Untersuchung der ursprünglich der **E-Ass.** als Gesamtheit geltenden ökologischen Besiedelungsbedingungen in der Feststellung der Lebens- und Standorts-

*) Im Sinne von C. E. MOSS, The fundamental Units of Vegetation; New Phytologist **9**, S. 18—53 (1910). Retrogressive Sukzessionen sind solche, welche einen Zerfall darstellen. Die progressiven Sukzessionen schreiten in Ausdehnung der Besiedelungstätigkeit vor bis zum Erreichen der dem Klima entsprechenden Schlußformation, welche als Klimaxformation bezeichnet wird.

bedingungen ihrer einzelnen, am weitesten im Areal vorgeschobenen Charakter- und Leitarten endet. (Siehe nachher die Besprechung von *Senecio nemorensis* als Beispiel.)

Nach den im vorhergehenden bereits besprochenen Grundsätzen und Beispielen, welche die Elementar-Assoziationen entweder als einander gleichwertige, oder aber ungleichwertige Teilglieder zusammenfassender Bestandestypen erscheinen lassen, treten dieselben demnach in den aus mehreren ungleichwertigen physiognomischen Besiedelungseinheiten (wie z. B. in den Waldformationen) gebildeten Assoziationen untereinander verbunden auf und bilden dort im Verhältnis zu der Hauptassoziation von Bäumen „ökologische Serien“*) von einander stellvertretenden physiognomischen Besiedelungsformen (z. B. geophile Stauden-Serie; Schattengras-Serie wie *Carex brizoides*, *Milium*; Zwergstrauch-Serie wie *Myrtilletum* usw.); oder sie sind, gesondert durch besondere Eigenschaften des Standorts untereinander gemischt, zusammengewürfelt oft auf kleinstem Raum, oder aber sie bilden einander ablösend gesetzmäßig topographisch angeordnete Serien, welche entweder die Tendenz einer zonalen Anordnung zeigen (so wie es oben das Beispiel dreier Salzsumpf-E-Ass. S. 50 f. aufwies), oder welche dem Klima folgend (in Gebirgen) weiter auseinander gezogen eine allmähliche Ablösung der Charakterarten von der Höhe in die Tiefe oder umgekehrt in regionaler Anordnung erkennen lassen.

Das letztere zeigt sich beispielsweise sehr ansprechend bei den Bachuferbeständen, die in Bergländern Mitteldeutschlands**) bis herab zu der sommerwarmen Niederung als eine herrschende Charakterfacies dichte Massen von *Chaerophyllum hirsutum* führen. Diese mit anderen eurytopischen Arten, z. B. *Crepis paludosa*, *Geum rivale* und *Filipendula Ulmaria*, zu einer Assoziation vereinigt ergibt mehrere sich ablösende **E-Ass.**, die obere durch *Petasites albus*, *Thalictrum aquilegifolium* mit *Chrysoplenium oppositifolium* und *Ranunculus platanifolius* ausgezeichnet, die mittlere durch *Aruncus silvester*, *Prenanthes purpurea* und *Chrysosplenium alternifolium*, die untere fast ganz ohne montane Arten hat *Petasites officinalis* und gewöhnliche Farne dafür in ihre Begleiter aufgenommen, oder Schattenpflanzen wie *Festuca gigantea.* — Die Unterscheidung ist hier und in anderen Fällen gleichsam selbstverständlich und auch immer schon so vollzogen; ich

---

*) Den Ausdruck „Serie“ hat in einem ähnlichen, wenn auch nicht auf Elementar-Assoziationen bezogenen Sinn meines Wissens zuerst THORE FRIES (6) i. J. 1913 in der Formationslehre angewendet.

) Siehe Vegetation der Erde **6 (Herzynischer Florenbezirk) S. 93, 96.

selbst habe daraus i. J. 1902*) wenigstens zwei damals „Formationen" genannte Bestandestypen gebildet. Die drei hier genannten Glieder als selbständige Bestandestypen aufzuführen erscheint mir bei der großen Zahl gemeinsamer Charakterarten unzulässig; es sollen nunmehr nach Schaffung des Begriffes der Elementarbestände jene größere Einheiten bilden, und wie weit darin der einzelne Phytogeograph gehen will, das ist seinen eigenen Überlegungen gerade so wie in der systematischen Phytographie bei der Abgrenzung von größeren Gattungen, welche in natürliche Sektionen zerfallen, zu überlassen und darüber wird eine Einigung prinzipiell nicht zu erzielen sein. Aus der Vegetation der Bachufer in den mitteldeutschen Gebirgsländern bilde ich selbst nach jetzigen Grundsätzen eine eigene neue „Assoziation" erst auf die subalpine oberste Stufe solcher Quellbäche mit Pflanzen wie *Epilobium trigonum* neben *E. palustre* und *Imperatoria* an Stelle von Dolden des niederen Berglandes. Aber indem gerade hier auch die Massenbestände des weißblühenden Ranunkels zusammen mit dem weißblättrigen *Petasites* und dem montanen Milzkraut als führende Charakterarten dieser subalpinen **E-Ass.** auftreten, so kann man das Auftreten derselben Arten in der zunächst tiefergelegenen Region so ausdrücken: durch die eurytopischen Elemente jener subalpinen Quell- und Bachflur sei der Bestandestypus von montanen Bachfluren zu einer gemischten **E-Ass.** subalpiner und oberer montaner Charakterarten ausgestaltet. Hier spielen auch florenentwicklungsgeschichtliche Fragen in die Auffassungen über das Wesen der Elementar-Assoziationen hinein. —

Bereits i. J. 1915 (Isis 2, S. 99—100) habe ich bei der Erörterung vom Begriff der Bestandeselemente als Beispiel die herzynische Verbreitung von *Senecio nemorensis* und **Fuchsii* ausführlicher mit Darlegung der sehr verschiedenen Höhen und charakteristischen Begleitpflanzen behandelt. Es ging daraus hervor, daß dieser *Senecio* Anteil an verschiedenen **E-Ass.** nimmt, welche als Hochstauden-Besiedelungsgruppe sich meistens an den montanen Buchenwald anschließt. Es ist dort aber auch gezeigt, daß sich diese Art und Unterart auch untere Waldgenossenschaften mit *Lonicera Periclymenum* aussucht, anderseits hart an der Waldgrenze gelegene mit *Homogyne* und *Mulgedium*. „Das Gesamtresultat", heißt es dann, „ist also darin nicht ermutigend, daß man hoffen dürfte, mit leichter Mühe Bestandeselemente herauszufinden, welche sich mit Sicherheit um einzelne Arten gruppieren. Der Zerstreuungskreis über vielerlei Standorte ist zu groß". Dies mag jetzt hier weiter ausgeführt werden.

Es bleibt meistens an den weit entlegenen und klimatisch abweichenden Standorten ein Rest der größeren, für das ökologische Zentrum geltenden Assoziationsbedingungen. In den um 1000 m gelegenen

sich mit Bergheide mischenden Standorten des Erzgebirges wächst *S. nemorensis* im Gebüsch von Eberesche und Sahlweide, das hier auch die höchsten Standorte von *Paris quadrifolia* enthält. *Luzula silvatica*, auch um 600—800 m mit dem *Senecio* schon stark vergesellschaftet, ist hier oben tonangebend, 3 Farne mit *Athyrium alpestre* ergänzen die Massen von *Equisetum silvaticum* zu einer neuen **E-Ass.** mit den oben genannten und noch anderen subalpinen Arten. Ebenso ist die unterste **E-Ass.** mit Gaisblatt und *Teucrium Scorodonia, Hedera* usw. ohne alle anderen montanen Arten gut verschieden. So bilden denn also diese drei Elementar-Assoziationen ebenfalls eine regionale Serie, deren Mitte den Hauptstandort von *S. nemorensis* als montaner Charakter- und Leitpflanze für Hochstauden-Lebensformen im Berglaubwalde bildet (mit *Mercurialis, Asperula odorata, Dentaria* u. a.), wo sie nicht selten cop^3 in fast geselliger Besiedelungsform auftritt. (Vergl. „Freie Vereinigung" Septbr. 1907, Dresden, S. 36: Blatt Altenberg.)*)

Es wäre grundfalsch, von dem vorhin geschilderten an der Waldgrenze gelegenen Standorte im Erzgebirge bei 1000—1100 m zu sagen, er bilde einen Anteil der „subalpinen Bergheide", **E-Ass.** *Calluna, Myrtillus, Vitis idaea, Vaccinium uliginosum, Calamagrostis Halleriana* (*villosa*), *Cetraria islandica.* Denn die genannten Gebüsche machen dieser Bergheide den Boden streitig und bilden eine **E-Ass.** für sich, in welche sich an Stellen, die durch Schneeschmelzwasser noch bis zum Juni naß und kalt gehalten werden, sogar *Streptopus amplexifolius* einnistet, also hier jedenfalls eine neue Leitpflanze von retrogressiver zyklischer Formationsverbindung. Die Gebüsche wurzeln auf tiefem Humus, die Bergheide dagegen hat unter sich Felsboden oder Felsblöcke mit trockentorfiger Oberschicht, und wo dann auf sehr wenig steil geneigtem Hange oder gar in flachen Mulden der lange schneereiche Winter zu sommerlicher Versumpfung führt, da ist Borstgrasmatte auf Rasentorf in den **E-Ass.** des *Nardetum* (mit *Trientalis* und *Gymnadenia albida*), des *Caricetum paniceae* und des *Juncetum filiformis*, welche sich alle gegenüber jedem Busch und auch gegenüber der hier nur niedrig und krüppelhaft wachsenden Fichte durchaus abhold erweisen. Unschwer sind für den Kenner mit ökologisch geschultem Blick diese **E-Ass.** auseinander zu halten und in ihrer Bedeutung zu verstehen, und nur wenige Arten verlassen einmal deren Grenzen zwischen je zweien, wie

*) In einer anders gefärbten Vogesen-Facies tritt dieselbe **E-Ass.** mit der Hauptmasse ihrer Charakterarten im Tannenmengwald des Elsaß auf, ein hübsches Beispiel für ihre Unabhängigkeit von dem herrschenden Oberholz des Baumbestandes! Siehe „Freie Vereinigung" August 1908, Straßburg u. Colmar, S. 15.

z. B. die *Calamagrostis* und *Homogyne* zwischen Gebüsch und Felsblockheide. Aber es mag dabei auch daran erinnert werden, daß die eingangs von mir in Übereinstimmung mit GRADMANN zur Norm gemachte floristische Methode als Grundlage der Aufnahme von Bestandestypen durchaus ihren Zweck verfehlen würde, wenn sie nicht die ökologisch zwingenden physiographischen Verhältnisse schon auf kleinstem Raum mit beachten würde. Ein „Florist", der die nebeneinander wachsenden und demnach innerlich standortsgemäß geschiedenen Arten als zu einer gleichen Assoziation gehörig sammeln würde, verfiele zurück in eine frühere Zeit, in der als gleicher Standort ein bestimmtes Tal, eine Berglehne usw. genannt wurde ohne Berücksichtigung der hier sich nebeneinander bietenden Verschiedenheiten physiographischer Bedingungen.

Diese aus dem Erzgebirge geschilderte „gemischte Formation subalpiner Gebüsche, Bergheide und torfiger Matten" tritt an manchen Stellen der deutschen Mittelgebirge auf und läßt sich z. B. gut vergleichen mit dem Wormspelgrunde der Vogesen (1050 m) auf Taf. III, Abb. 1 des Berichtes über die Exkursionen der „Freien Vereinigung" 1908, wo S. 44 die Verbreitung von *Senecio nemorensis* von 900—1300 m angegeben ist in Ablösung mit *S. Fuchsii* der tieferen Lagen; ebenso Taf. IV, Abb. 2 (Forlenweiher).

Für die topographische Kartierung solcher Landstriche ist es nicht unwichtig zu bemerken, daß die eben genannten **E-Ass.** so dicht aneinander gedrängt und so ineinander gewürfelt erscheinen, daß ihre Darstellung auch nur durch Signaturen unmöglich ist, es sei denn nach dem Muster der unter **24** erwähnten Anleitung. Und das hätte ja nur als Beispiel einer genauen standortsökologischen Studie Zweck: „es kommt ja nicht darauf an, die Bodenbedeckung von jeder Erdscholle festzulegen", haben wir oben schon ausgesprochen. Viel wichtiger erscheint es, im Prinzip mit diesen kleinen Einheiten fertig zu werden und in einem Stück Flora, von dem man früher nur ein artenreich durcheinander gewürfeltes, oder nur systematisch angeordnetes Pflanzenverzeichnis zu geben pflegte, die waltenden Gesetze der Verbreitung in Besiedelung und Standortsschutz durch besondere Modifikationen auf kleinstem Raum allmählich sich entschleiern zu sehen. Im obersten Erzgebirge nimmt die oben geschilderte interessante Schlucht am Abhange des höchsten Gipfels auf der topographischen Karte in 1 : 25000 nur eine Breite von etwa 1 cm bei etwa 4 cm Länge ein; es handelt sich im Ausspielen der verschiedenen **E-Ass.** gegeneinander nur um eine Fläche von etwa 50 Hektar, und diese kann also nur eine Signatur deutlich tragen. Es bleibt hier auch gar nichts übrig, als das Zusammentreffen solcher in ihren **E-Ass.** geklärter Bestandestypen mit

einem das Hauptgemisch enthaltenden Formationsnamen: „subalpine Gebüsch-, Heide- und Mattenformation" zu belegen, wie 1902 geschehen.

Und dasselbe wiederholt sich in Formation auf Formation. Man braucht nur von der ostpreußischen Exkursion der „Freien Vereinigung" im August 1911 die Tafeln V—VII vom Moor am Widny-See und aus der staatlich geschützten Zehlau (Botan. Jahrb. **46**, Beibl. 106) zu durchblättern, um aus den kurz gehaltenen, klaren Angaben der darunter vermerkten Artenstandorte die Hinweise auf eine ganze Reihe zonal-edaphisch angeordneter **E-Ass.** zu empfangen, welche alle unter dem Namen Schwingmoor und Hochmoor dort zusammengefaßt erscheinen.

In gedrängter Kürze könnte man nach allem Gesagten nunmehr das Wesen der **E-Ass.** im Formationsbilde mit folgendem Inhalte decken: Die **E-Ass.** enthalten die wesentlichen Charakter- und Leitpflanzen der Bestandestypen, zurückgeführt auf edaphische Nebentypen, zonale und regionale Serien und floristische Facies derselben, in Berücksichtigung aller selbständig im Besiedelungskampf um den Raum als ökologische Serien unter dem Formationsbilde vereinigter physiognomischer Lebensformen. In der zyklischen Verbindung von progressiven und retrogressiven, migratorischen und stabilen Assoziationen treten sie selbständig und bis zu gewissem Grade abweichend von den Eigenschaften der übergeordneten und auf ein bestimmtes Klimaxstadium eingestellten Bestandestypen (Haupt-Assoziationen) auf. — Es ist leicht zu ersehen, daß der Kampf wissenschaftlicher Meinungen bei Operationen mit dem Begriff **E-Ass.** nunmehr an die Worte „wesentlich" und „selbständig" in der gegebenen Definition anknüpfen wird, da z. B. für die Auflösung einer Waldassoziation in ihre ungleichwertigen Kommensalen doch nicht zu viele Trennungen nach **E-Ass.** vorausgesetzt werden, sondern nur solche, die in sich selbst geschlossen bleiben und in anderer Verbindung selbständig auftreten können. Bei den dichten Aggregationen z. B. von *Vinca minor* im Laubwalde ist das nicht der Fall, wohl aber bei der Vereinigung von *Juniperetum* und *Calluneto-Myrtilletum*, welche wir ebenso im Kiefernwalde als frei für sich in offener Heide wiederfinden: siehe „Freie Vereinigung" in Hamburg, September 1906, Bericht S. 45 und Taf. II—IV. Manche Waldgräser, wie *Elymus* (*Hordeum*) *europaeus* und *Calamagrostis Halleriana* verhalten sich sehr selbständig, andere, wie *Calamagrostis arundinacea* vereinigen sich gern mit bestimmten Hochstauden usw. Darüber bedarf es erneuter Untersuchungen*), und die Antworten werden wohl oft genug verschieden

---

*) Man wird sich dabei vielfach mit Nutzen der Arbeiten über abgekürzte Formationsstatistik von C. RAUNKIAER (**27**, **28**) bedienen können, welche mit dem Ziel auf ein biologisches Formationsspektrum die Lebensformen nach Besiedelungsphysiognomie zusammenfassen wollen.

ausfallen, oft schon durch die Verschiedenheit der Florenbezirke herbeigeführt. Eines der schönsten mitteldeutschen Beispiele für heterogene, also verschiedenen Haupt-Assoziationen und Formationen angehörige **E-Ass.** in mannigfaltigster Mischung und mit nicht immer sogleich erkennbaren Bodeneinflüssen kausaler Art bietet unzweifelhaft die Aufnahme der von uns am Sonntag den 5. August von Schweinfurt aus besuchten, außerordentlich interessanten „Grettstadter Wiesen“, die an vielen Stellen alles andere darstellen als eine „Wiesenformation“ und einmal wert wären, im großen Maßstabe nach der unter **24** angegebenen Quadratmethode analysiert zu werden, Vor allem aber verdienen sie, als ein wertvolles Studienobjekt der sorgfältigsten Naturschutzpflege von den dafür zuständigen Stellen überantwortet zu werden.

Selbstverständlich sind solche Unterscheidungen, wie sie hier für den Begriff der Bestandeselemente vorgetragen sind, nicht an sich sondern nur in diesem Zusammenhange und als sub- oder koordinierte ökologische Pflanzengemeinschaften neu, und es sind deren viele, die hier als **E-Ass.** bezeichnet wurden, schon früher als „Subtypen“ oder „Facies von Formationen“, oder auch schlechthin als „Formationen“ oder als „Assoziationen“ bezeichnet worden. Beispiele dafür finden sich seit HULTs finnländisch-floristischen Arbeiten 1881—1887 mit zunehmender Häufigkeit, und diese sind auch bereits von dem tüchtigen, früh verstorbenen ökologischen Pflanzengeographen ROB. SMITH 1899 (**26**, S. 119) in der ersten solche floristischen Formationsarbeiten behandelnden Literaturzusammenstellung aufgeführt.

Es mögen nun zum Schluß noch einige neuere monographisch ausgezeichnet durchgearbeitete Abhandlungen*) genannt werden, welche er-

*) Von den schon früher genannten Schriften kommen für lehrreiche Einzelbeispiele und die Methode der Einteilung, welche dann zu den jetzt von mir als **E-Ass.** bezeichneten kleinsten Einheiten von wesentlicher Bedeutung und Eigenart führt, besonders folgende in Betracht: WANGERIN (**9**) für norddeutsche Moore; TH. FRIES (**6**) für die über der Waldgrenze gelegenen, aber noch Birkenbestände führenden Heide-, Wiesen-, Moor- und Flechtenformationen Lapplands. CRAMPTON (**18**) zeigt schon in seiner Übersicht der nordschottischen Formationen von Caithness (S. 25—33) unter den Bezeichnungen von Assoziationen in Gehalt von Subformationen solche **E-Ass.** wie „Rhacomitrium-carpet“, „Calluna-lichen-mat“, „Arctostaphylos-mat“, „Lichen-bryophyte associations of dry crags“ usw. als kleinste Einheiten an, die sich vielfach mit denen von FRIES vergleichen lassen. Auch führt CRAMPTON selbst solche Vergleiche aus, wie z. B. (S. 36) sein „Rhacomitrium carpet“ mit der „Grimmia-heath“ von OSTENFELD in der Schilderung der Formationen der Färöer (siehe **32**) S. 997 mit Fig. 191. — In WARMINGS (**20**) reich durch Abbildungen belebten Schilderungen der dänischen Küstenvegetation 1 und 2 ist ein äußerst ergiebiges, durch ausführliche Artenlisten auch nach Übergängen gegliedertes Formationsbild enthalten, bei dessen Studium man sowohl alle Vorteile einer Bildung von **E-Ass.**, als auch die Schwierigkeiten ihrer

giebiges Material für Elementar-Assoziationen bieten und solche in großer Zahl, oft unter anders gewählten Formationsbezeichnungen enthalten. Daß diese **E-Ass.** sich größeren Einheiten einfügen müssen, ist selbstverständlich und wäre Gegenstand neuer zusammenhängender Formationsdarstellung.

Es beginnt schon mit „Algenformationen" an Felswänden, wo solche **E-Ass.** an nassen Felswänden des Elbsandsteingebirges durch B. SCHORLER 1914 (**29**, S. 7) und an den trocknen Dolomitriffen von Südtirol durch L. DIELS 1914 (**30**, S. 512) dargestellt wurden. Daß die von A. SCHADE (**16**, S. 123—137) unter der Besiedelung der bergfeuchten, der überrieselten und trocknen Felsen als drei Formationstypen unterschiedenen kleinen Gruppen selbst zonal angeordnete Serien von **E.-Ass.** darstellen, wurde schon oben erwähnt; Moose, Lebermoose, Flechten und Algen nehmen daran teil. Die Laubmoose für sich allein in Sumpf und Wald und Moor wie auf Fels mit edaphischer Verschiedenheit spielen in der Formationsbildung eine höchst bedeutsame Rolle, die schon vielfach floristisch verwertet wurde; jüngst sind von dem trefflichen Mooskenner Forstmeister C. GREBE unter „Biologie und Ökologie der Laubmoose" (**31**, S. 27, 65, 130, 144) für die mitteldeutschen Arten Grundzüge entworfen, die zur Bildung der **E-Ass.** direkt verwertbar sind. Von anderen Arbeiten sind die wichtigsten solche, welche die verschiedenen Formationen einer eng umschriebenen Gegend in monographischer Vollständigkeit behandeln, zumal wenn sie zugleich die ganze Flora nach Blüten- und Sporenpflanzen mit ihren Standorten aufgenommen haben.

In dieser Beziehung zetchnen sich außer dem schon genannten Werke von TH. FRIES über das nördlichste Schweden besonders die Untersuchungen von C. H. OSTENFELD (**32**) über die kleine, an borealen Formationen vom Seestrande bis zu den klippenreichen Gipfeln über 400, 500 m Höhe reiche Inselflora der Färöer und die von E. RÜBEL aus dem Bernina-Hochalpengebiet (**33**) aus, welche letztere sich mit denen von BROCKMANN-JEROSCH (**14**) am Südhange derselben Gebirgsgruppe vortrefflich ergänzen. Der Abhandlung über die Landflora der Färöer geht in dem genannten Werk S. 683—834 eine entsprechende über die Litoral-Algen voraus, deren regionale Anordnung in eine Reihe von etwa 28 **E-Ass.** zerfällt, S. 770 übersichtlich gruppiert. Dagegen vermeidet es OSTENFELD seiner nach fünf Formationsgruppen gegebenen Einteilung der Bestände eine weitere Zergliederung als in etwa 30 Asso-

---

Umgrenzung sieht. Es ist schwer möglich, aus gedruckten Werken solche Arbeiten nachträglich zu machen; sie müssen schon mit dieser bestimmten Absicht bei den Aufnahmen in der Flora selbst entstanden sein.

ziationen (mit 3 „Facies") folgen zu lassen, und es ist aus den beigegebenen Beispielen vielfältiger Einzelaufnahmen, auch von Übergängen der Assoziationen, zu ersehen, daß in diesen das Material zur Bildung von **E-Ass.** enthalten ist. Nicht ohne Interesse ist es zu sehen, wie die Formationsbezeichnung fast nur nach der Beschaffenheit des Standorts gewählt ist — Strand, Klippen, auch „Moor" ist schließlich ein Standort —, und es bleibt auch nach meiner Meinung für allgemeine wie spezielle Zwecke guter Charakterisierungen nichts anderes übrig, als die Bezeichnungen aus der Kombination der physiognomischen Besiedelungsbezeichnungen mit der physiographischen Standortsunterlage einschließlich der Zugehörigkeit zu einem bestimmten Klimatypus zu wählen.

Die Einteilung von TH. FRIES hält sich dagegen, wie schon oben ausgesprochen (S. 46, 56), ganz allein an die physiognomische Scheidung und Benennung, wie die Hauptgruppen zeigen:

I. Heideserie — A) 1. Flechtenreicher Birkenwald; 2. Flechtenreiche Gebüsche; 3. Flechtenheiden.
B) 1. Moosreicher Birkenwald; 2. Moosreiche Gebüsche; 3. Moosreiche Heiden.

II. Wiesenserie — 1. Wiesenwälder; 2. Wiesenweidengebüsche; 3. Wiesen.

III. Moorserie — A) 1. (Birken-)Niedermoorwälder; 2. Niedermoorgebüsche; 3. Niedermoorwiesen.
B) 1. (Birken-)Hochmoorwälder; 2. Hochmoorgebüsche; 3. Typische Hochmoore.

IV. Wasserpflanzen-Assoziationen — A) Schwimmblätter — und B) Submerse Assoziationen.

Nun werden aber unter diesen Gruppen („Facies" vom Verf. genannt) nicht nur nach den führenden Arten viele Einzelassoziationen, sondern oft auch noch deren „Varianten" in großer Zahl unterschieden, und hier würde der Gebrauch der **E-Ass.** einzusetzen haben, wie sich schon aus der großen Zahl von abgegliederten Assoziationen ergibt. Aber natürlich: nicht nur auf den Namen der Teile, ob als eine „Assoziation" oder als **E-Ass.** zu bezeichnen, kommt es an, sondern auf eine Vereinfachung des gesamten Formationsbildes durch Betonung der selbständigen Besiedelungstätigkeit irgend einer Assoziation in Einfügung sei es in einen Birkenwald, sei es in ein Birkengebüsch oder in ein Moor. Spricht doch FRIES an vielen Stellen unverhohlen von der Schwierigkeit, dieses sein physiognomisches System wegen der Fülle von Zwischenbildungen und Übergängen durchführen zu können, und verleiht er doch demselben dadurch gewissermaßen selbst den Anstrich eines die Bestandeskombinationen erschöpfenden künstlichen Schlüssels.

Wenn also z. B. unter Gruppe I. A) 1. sowohl c) eine *Empetrum*-reiche Assoziation, als auch g) eine *Carex rigida*-reiche Assoziation im Flechtenbirkenwalde unterschieden wird, und wenn der Leser dann unter der Flechtenheide I. A) 3. Nr. 11: „flechtenreiche *Carex rigida* und *C. lagopina*-Ass. mit einer großen Menge gleicher Arten im Bestande wieder findet ohne Anschluß an Birken, wenn er dann weiter unter der Hochmoor-Assoziation III. B) 3. Nr. 7: „*Empetrum nigrum-Sphagnum-Polytrichum-Dicranum*-Ass." das führende *Empetrum* zwar verstärkt durch *Rubus chamaemorus*, *Andromeda*, *Eriophorum vaginatum* u. a. typische Hochmoorarten, aber doch immerhin auch noch mit einer stattlichen Anzahl gleicher Flechten (ohne *Sphagnum*) wie in I. A) 1. c) wiederfindet, und so an vielen Stellen der sorgfältig ausgeführten floristischen Aufnahmelisten, drängt sich da nicht von selbst der Wunsch auf, dies Durcheinander von vielen unterschiedenen Assoziationen, bald im Anschluß an die hier oberhalb der Waldgrenze noch zerstreute Wäldchen bildenden Birken und bald frei von denselben, in anderer Weise zu entwirren, indem eine kleinere Anzahl von „Besiedelungselementen" zusammengefaßt wird, welche sich gegenseitig durchdringen können? Dazu sollen eben die **E-Ass.** verhelfen, und es erscheint mir etwa so: die **E-Ass.** *Empetrum nigrum* und Genossen erstreckt aus ihrem typischen, physiographisch wohl umschriebenen Hochmoor-Standort heraus ihren Bereich, aber nur mit einer kleinen Schar dazu ökologisch geeigneter Arten, bis in den flechtenreichen Birkenwald; sie erstreckt sich auch (wie aus den Listen S. 87 und 88 der Abhandlung hervorgeht), in den moosreichen Birkenwald I. B) 1. und, zusammen mit *Rubus chamaemorus* u. a. A., in die von *Betula nana* gebildeten moosreichen Gebüsche I. B) 2. —

Was oben aus meinem zugrunde gelegten Beispiel von *Senecio nemorensis* hervorgehen sollte, wiederholt sich alsdann auch hier: nicht eine Überzahl von Einzelbeständen und Kombinationen von Einzelbeständen soll aus den floristischen Aufnahmen gebildet werden, sondern eine Analyse gewisser, als Norm sich darbietender Hauptassoziationen mit vielen nach Physiognomie, ökologischem Bedürfnis und Besiedelungskraft verschiedenen Charakterarten, welche, sich zerstreuend, als Bestandeselemente neue Verbindungen und mannigfaltige Mischungen ausüben. Es kommt darauf an, diese Verbindungen und Mischungen, in denen oft gerade das besonders Eigenartige einer bestimmten Gegend liegen wird, auf die einfachste Weise zu erfassen und die beschreibenden Formationsbilder der Florenbezirke mit ihren besonderen Facies von einer weitgehenden Zersplitterung durch die Analyse zu befreien. Deswegen würde ich eine kürzere Darstellung, wie sie OSTENFELD von den Färöern lieferte, mit Andeutung der Mannigfaltigkeit der Verbindungen

im allgemeinen bevorzugen, doch aber eine tief gehende Analyse aller Kombinationen, wie sie TH. FRIES von Lappmark oberhalb des Torne Träsk ausgearbeitet hat, für eine ausgezeichnete weitergehende Ergänzung halten, wenn sie eben mehr auf das Ziel von Elementar-Assoziationen als auf das der aus ihrer Mischung sich ergebenden Vielheit von Beständen losgeht. Zwar ist an sich die „sich zerstreuende **E-Ass.**“ etwas Theoretisches, das Wahre an ihr ist die wechselnde Besiedelungskraft ihrer einzelnen Arten; aber ausgehend von denjenigen Standorten, wo eine Assoziation in vollster Vegetationskraft unter offensichtlich günstigsten physiographischen Bedingungen sich entfaltet hat, wird die **E-Ass.** beim weiteren Verfolg ihrer Einzelarten an ungünstigeren Standorten und in dem Kampfe um den Raum mit anderen **E-Ass.** in die reale Praxis übergeführt werden. Dazu wird eine Methode wie die von TH. FRIES geübte gewiß die Vorbedingungen am besten erfüllen können, da sie über das ausgedehnteste Material von wohlgeordneten Einzelaufnahmen verfügt; das Schlußbild aber möchte dann doch noch etwas anders aussehen, hauptsächlich um Vergleiche mit ähnlichen Formationsbildern aus fernen Teilen desselben Florengebiets zu erleichtern, wenn auch in anderer Faciesbildung. So z. B. in diesem Falle mit dem Riesengebirge oberhalb der Waldgrenze, wobei Birke und Krummholzkiefer gegeneinander auszuspielen wären.

Auch wenn ich nicht vom Berninagebiet eigene Anschauungen mit der vortrefflichen Monographie von RÜBEL in Vergleich bringen könnte, so würde ich leicht aus vielen Stellen der letzteren nachweisen können, wie sich deren Darstellung oft leicht und ungezwungen meiner Auffassung vom Wesen einer Elementar-Assoziation anschließt. Ich will nicht als Hauptsache anführen, daß die große Zahl von 75 Assoziationen und Nebentypen (in Liste auf S. 94) an sich schon bei einem Vergleich mit Formationen, wie ich sie 1902 für den herzynischen Florenbezirk aufstellte, darauf hinweist, daß viele derselben kleine Einheiten, wesentliche Gruppen von Bestandeselementen, enthalten werden. Aber die Gegenüberstellung der nach führenden Arten gegebenen Bezeichnungen wie *Trifolietum repentis* — *Tr. alpini* — *Curvuletum* — *Firmetum* — *Elynetum* — *Semperviretum* gibt das zu erkennen. Viel wichtiger aber als dies, weil man ja stets im Zweifel sein kann, ob man einen Bestandestypus als solchen oder nur als **E-Ass.** ansehen solle, ist das Prinzip der selbständigen Loslösung solcher aus einer verbundenen Formation. Lesen wir z. B. als Unterschrift des schönen Bildes S. 98, Taf. IX: „Lärchwald 1860 m. Der Unterwuchs gehört zu den Wiesen-Assoziationen *Trifolietum repentis* und *Trifolietum alpini*“, sehen wir ferner als Unterschrift des Arvenbildes Taf. XII zu S. 106: „Walzenarvenwald 2000 m. Unterwuchs *Vaccinietum Myrtilli*“ und finden wir S. 118

dasselbe *Vaccinietum Myrtilli* für sich abgebildet mit der Erklärung: „Diese Assoziation bildet am häufigsten den Unterwuchs im Wald", und ebenso S. 124 mit Abb. 24 das *Calamagrostidetum villosae* (*Halle-rianae*) als Waldbestand bildende, den Heideformationen gleichwertige Grasassoziation, so sind in diesem Verfahren alle die Bedingungen erfüllt, welche ich oben (S. 63 f.) für eine den Unterwuchs in Waldformationen bildende **E-Ass.** aufstellte. Vielleicht kann man in der Teilung derselben noch etwas weiter gehen und mir scheint es, als ob z. B. *Linnaea borealis* zur Begründung einer eigenen **E-Ass.** berechtigt wäre. An anderen Stellen, wie z. B. bei Diskussion der Artenlisten für die Schneetälchen (S. 151) mit *Gnaphalium supinum*, *Salix herbacea* und *Anthelia Juratzkana*, leitet RÜBEL selbst darauf hin, wenn auch die eine oder andere **E-Ass.** nur als transitorische und von migratorischem Charakter in der Sukzession nicht gleichwertig ist mit gewissen Endgliedern. Und liest man z. B. S. 171 die Verteilung der Standorte von *Carex curvula* und ihrer Mischtypen, unterbrochen an feuchteren Nordhängen noch durch kleine Bestände von *Luzula spadicea*, so erscheint diese letztere als **E-Ass.** eines eigenen, S. 158 neben den Schneetälchen edaphisch gekennzeichneten Bestandestypus.

Es ist immer hervorgehoben worden, daß es bei der Bildung von **E-Ass.** auf Vergleiche, bessere Vergleichsmöglichkeiten zwischen nah oder weit entlegenen Territorien ankommen solle, um das Areal der Einzelart möglichst auf Standortsgenossenschaften zu übertragen*). Daher zum Vergleich mit RÜBELs Bernina folgendes: GUNNAR ANDERSSON und HENRIK HESSELMAN unterscheiden in dem Staatsforst Hamra (**34**) vom Fichtenwalde vier „Typen von Pflanzengesellschaften": 1. den moosreichen F., 2. den kräuterreichen F., 3. den quellenreichen F., 4. den versumpften Fichtenwald. Nr. 1 hat die größte Ausdehnung: „eine weiche und üppige Moosdecke bekleidet den Boden und überzieht Steine und umgefallene Bäume. Von Moosen sind vor allem zu be-

*) Es ist recht schön und nützlich, wenn logisch gegliederte Dispositionen die Richtlinien für Arbeitsmethode und Wahl bestimmter Aufgaben liefern, wie wir sie in RÜBELs „Anfängen und Zielen der Geobotanik" finden (Vierteljahrsschrift der Naturf.-Ges. in Zürich, **62**, 15. Dez. 1917, S. 629—650). Besonders ist auch immer der Unterschied zwischen Flora und Vegetation, also zwischen der chorologischen Richtung, welche übrigens von der Entwicklungsgeschichte gar nicht zu trennen ist, und zwischen der ökologischen Richtung, betont worden. Aber trotzdem und bei alledem sind es im gegebenen Einzelfalle dieselben Pflanzenarten, um deren Raum- und Standortsproblem (Areal und Besiedelungsrolle) es sich handelt, und als letztes Ziel muß die Geobotanik dieselben gemeinsam zur Lösung bringen. Deswegen setze ich in die Elementarbestände schon die chorologisch begründete Facies ein. Ich suche mehr in Kombination, andere wiederum in Trennung der Arbeitsgebiete Ziel und Fortschritt.

merken *Hylocomium splendens*“ (welches auch in den Arvenwäldern des Berninagebiets Massenvegetation bildet), „*H. parietinum* und *Hypn. crista castrensis*“ (am Bernina selten). *V. Myrtillus* und *Vitis idaea* und *Linnaea* sowie *Lycopodium annotinum* (am Bernina im Lärchenwalde selten) wachsen überall“. So ist hier im Fichtenwalde eine sehr ähnliche **E-Ass.** *Linnaeae-Vaccinietum* wie im Arven-Lärchenwalde Graubündens, und da in Norddeutschland wie in Schweden *Linnaea* auch im Kiefernwalde eine **E-Ass.** besonderer Facies bildet, so sieht man auch hier die Unabhängigkeit bis zu gewissem Grade von den Assoziationen der herrschenden Bäume. So bildet auch *Calamagrostis Halleriana* (= *villosa*), das herzynische Charaktergras in den obersten Fichtenwäldern, am Bernina im Lärchen-Arvenwald gelegentlich Massenvegetation.

Die Bäume, Laub- wie Nadelwald-Arten, können ja auch zwischen sich Gras- und Staudenformationen in weitem Umfange aufnehmen, haben wahrscheinlich vor der Umwandlung der meisten Wälder in Forsten in hohem Grade Gemische gebildet, wie ein solches von HESSELMAN (35) unter dem schwedischen Namen Löfängar (Laubwiesen) vortrefflich gekennzeichnet ist. Dieselben zeichnen sich durch eine parkähnliche Physiognomie aus, indem die Laubbäume und Sträucher kleine Gruppen bilden, während die gehölzfreien Stellen zwischen den kleinen Waldinseln von einer Gras- und Staudenvegetation eingenommen werden. Die hier vom Verf. unterschiedenen kleineren Pflanzenvereine: 1. Eschenhain, 2. Haselhain, 3. Wacholdergebüsch, 4. *Geranium silvaticum*-Wiesen, 5. *Sesleria*-Wiesen (mit *Carex panicea, dioïca, pulicaris, Primula farinosa, Selaginella*) und 6. *Geranium sanguineum*-Wiesen (mit *Trifolium montanum*) stellen nun als **E-Ass.** größerer, auf anderen Standorten artenreicher versammelter Bestandestypen die Mischungselemente dar, für welche „besondere Pflanzenvereine mit größerer geographischer Ausbreitung abzugrenzen Aufgabe einer physiognomischen Schilderung bleiben mag“ (S. 338).

In den mitteldeutschen Auenwäldern liegen ganz ähnliche allgemeine Verhältnisse vor, aber, auch wenn Eschen und Haselnuß sich dort mit Eichen vergesellschaften, sind die **E-Ass.** des Gras- und Staudenwuchses ganz verschieden. Sie schließen sich an die Wasserpflanzenbestände an, wie das so übersichtlich von R. SIEGRIST (38, S. 46—48, S. 129—160) vom Ufer der Aare zur Darstellung gebracht worden ist.

Daß die Elementar-Assoziationen des Waldes da, wo sie nebeneinander auftreten und sich ablösen, jeweils gewisse kleine edaphische, oder im Lichtgenuß bez. der Wärmestrahlung und Folgetrocknis liegende Besonderheiten als Ausschlag für sich im Kampfe um den Raum aus-

nutzen, ist an sich ökologisch verständlich und wird neuerdings zum Zielpunkt besonderer Arbeiten auf kleinstem Raum gemacht. So versucht ADAMSON (36) die Eschen- und Eichen-Waldungen von Cambridge in England in 6 Assoziationen mit Unterabteilungen nach dem Zusammenwirken von Lichtgenuß und sommerlichem Wassergehalt des Bodens zu gruppieren (S. 379 Übersicht im Diagramm). Dabei möchte jedoch die Frage nach dem Lichtgenuß immer mit Beschränkung auf starke Unterschiede gestellt und verwertet werden, nachdem gerade für Waldpflanzen schon durch solche Arbeiten, wie von WOODHEAD (37), die große Anpassungsfähigkeit zahlreicher herrschender Arten an wechselnde Lichtintensität durch Ausbildung der assimilatorischen Gewebe als Licht- und Schattenparenchyme erhärtet ist. Die Scheidung der Elementar-Assoziationen erscheint vielmehr durch gewisse stärkere edaphisch-regionale Einflüsse, durch Isolierung voneinander und durch die gegenseitige Unterstützung geboten, welche in der **E-Ass.** die eine Lebensform der anderen gewährt, worauf auch die Sukzessionen auf kleinstem Raum, z. B. zwischen Flechten, Moosen uud den diesen folgenden Blütenpflanzen, beruhen. Geringere Schwankungen im Lichtgenuß dürften wesentlich für die Aggregationen bald dieser, bald jener Art sein, ohne daß aber eine durchgreifende Änderung der die Assoziationen zusammensetzenden Arten erfolgte.

Literaturnachweise.

1. DRUDE, O.: Ökologie der Pflanzen. Braunschwg. 1913. — Vergl. Beiblatt Nr. 115, Bot. Jb. Syst. Bd. **52** (1914), S. 8—13.

2. — Prinzipien usw. Bot. Jb. Syst. **11** (1889), S. 21—51. — Beiträge Fl. Saxon. I. Isis-Abhandlung Jahrg. 1915, H. **2**, S. 78—100.

3. — Der Herzynische Florenbezirk. — Veg. d. Erde **6**, 1902, Abschn. III, S. 90—103.

4. — Die kartographische Darstellung mitteldeutscher Veg.-Formationen. Dresden 1907. — S.-A. aus Beiblatt Bot. Jb. Syst. 1907, Ber. Freie Vereinig. Syst. u. Pflzgeogr.

5. WARMING, EU., Lehrb. d. ökolog. Pflanzengeogr., 3. Aufl. (Warming u. Gräbner). Lief. III, (1915), S. 275 flgd.

6. FRIES, THORE: Botan. Untersuchg. im nördlichsten Schweden. Vetenskapliga och praktiska undersökningar i Lappland; Akadem. Abh. Uppsala u. Stockh. 1913.

7. GRADMANN, R., Begriffsbildung i. d. Lehre v. d. Pflanzenformationen. — Beiblatt Nr. 99, Bot. Jb. Syst. **43** (1909), S. 91—103.

8. KRAUS, G.: Boden und Klima auf kleinstem Raum. Versuch einer exakten Behandlung d. Standorts auf d. Wellenkalk. Jena 1911.

9. WANGERIN, W.: Vorl. Beiträge z. kartogr. Darstell. Veg.-Format. — Ber. D. B. G. **33**, Heft **4** (1915), S. 168—198.

10. GANONG, W. F.: Contributions to the ecological plant-geography of prov. New Brunswick Nr. 3. Botan. Gazette **36** (1903), S. 161, 280, 349, 429.

11. Mac Millan, C.: Formation of circular muskeag in Tamarack swamps. Bull. Torr. Bot. C. **23** (1896), S. 500—507.

12. Cowles, H. Ch., Ecolog. relations of the veget. Sand dunes of Lake Michigan. Bot. Gaz. **27** (1899), S. 93—391.

13. Brockmann-Jerosch, H., Flora des Puschlav u. ihre Pflanzengesellschaften. Leipzig 1907. (Kap. IV, S. 237—365.)

14. Brockmann-Jerosch, H., u. Rübel, E.: Die Einteilg. d. Pflanzengesellschaften nach ökol.-physiogn. Gesichtspunkten. Leipzig 1912.

14a. Rübel, E.: Ökologische Pflanzengeographie. Handwörterbuch d. Naturw. **4** (1913), S. 858 flgd.

15. Du Rietz, G. E.: Einige Gesichtspunkte f. d. Terminologie u. Methodik d. synökolog. Vegetationsbeschreibg. (Deutsche Zusammenfassung.) Svensk Botan. Tidskr. **11** (1917), S. 51, 68.

16. Schade, Fr. A.: Pflanzenökologische Studien an den Felswänden der sächsischen Schweiz. (Diss. Leipz. 1912.) Bot. Jb. Syst. u. Pflzgeogr. **48**, S. 117 bis 210, Taf. 7.

17. Ramann, E.: Bodenbildung und Bodeneinteilung. Berlin 1918.

18. Crampton, C. B.: The veget. of Caithness considered in relation to the Geology. Published under the auspices of the committee for the Survey a. Study of British Vegetation, 1911, S. 1—132.

19. — Geol. relations of stable and migratory Plant formations. Scottish Bot. Review, Jan. Apr. July 1912.

20. Warming, Eu.: Dansk Plantevaekst. 1. Strandvegetation (1906), 325 S. 2. Klitterne 376 S. u. 195 Abb. Kopenhagen 1909.

21. Schimper, A. F. W.: Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.

22. Braun, Jos., et Furrer, E.: Remarques sur l'étude des groupements de plantes. Bull. Soc. Languedocienne de Géogr. **36** (1913), S.-A. 22 S.

23. Beck v. Mannagetta, G.: Üb. d. Umgrenzung der Pflanzenformationen. Österr. Bot. Zschr. 1902, Nr. 11.

24. Oliver, F. W., and Tansley A. G.: Methods of Surveying vegetation on a large scale. New Phytologist, **3** (1904), S. 228—237.

25. Cowles, H. Ch.: The causes of vegetative cycles. Botan. Gaz. **51**, S. 161, März 1911.

26. Smith, Rob.: On the study of Plant Associations. Natural Science, Febr. 1899, S. 109—120.

27. Raunkiaer, C.: Formationsundersögelse og Formationsstatistik. — Botan. Tidskr. **30** (1909), S. 19—132.

28. — Formationsstat. Undersög. paa Skagens Odde. — l. c. **33** (1912), S. 197.

29. Schorler, B.: Die Algenvegetation an den Felswänden des Elbsandsteingebirges. Abh. d. Naturw. Ges. Isis 1914, S. 3—27.

30. Diels, L.: Die Algenvegetation der Südtiroler Dolomitriffe. Ein Beitrag z. Biol. der Lithophyten. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. **32** (1914), S. 507—531, Taf. XI.

31. Grebe, C.: Studien z. Biol. u. Geogr. d. Laubmoose. I. S.-A. aus Hedwigia 1917.

32. Ostenfeld, C. H.: The Land-Vegetation of the Faeröes (1908). Botany of the Faeröes based upon Danish investigations, ed. by E. Warming. Part III, S. 867—1026.

33. Rübel, E.: Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. 615 S. Leipzig 1912. (Sonderabdruck aus Botan. Jahrb. Syst. **47** (1912), Heft 1—4. Mit Karte u. 79 Veget.-Bildern.)

34. Andersson, G., und Hesselman, H.: Vegetation och flora i Hamra kronopark. (Auszug: Vegetation und Flora im Staatsforst Hamra Kronopark.) Skogsvårdsförenings Tidskrift 1907, Heft 2, S. 37—102. (Auszug S. VII bis XII.)

35. Hesselman, H.: Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beihefte z. Botan. Centralblatt, **17** (1904), S. 307—460, Taf. 4—8.

36. Adamson, R. S.: An ecological Study of a Cambridgeshire Woodland. Journ. of Linn. Soc., Botany, **40** (1912), S. 339—387.

37. Woodhead, Th. W.: Ecology of Woodland plants in the neighbourhood of Huddersfield. (Diss. Zürich 1906.) Journ. Linn. Soc., Botany, **37** (1906), S. 333—406.

38. Siegrist, R.: Die Auenwälder der Aare mit bes. Berücksicht. ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flußbegleitenden Pflanzengesellschaften. (Diss. Techn. Hochsch. Zürich.) Aarau 1913.

Die Grettstadter Wiesen.

Von

E. Pritzel.

Mit 1 Karte.

Einleitung.

In seiner Einleitung zur Flora von Würzburg 1848 sagt SCHENK: „Die erste Schrift, die sich mit unserem Gebiete beschäftigt, ist das „Tempe Grettstadtiense“ von Dr. FEHR, in Schweinfurt 1680 erschienen, die erste Flora der sogenannten Grettstadter Wiesen, der Torfwiesen in der Nähe dieses Ortes“.

Da das Werk FEHRs sehr selten ist, aber nicht nur dem Inhalt sondern auch der Form nach ein entzückendes Gemälde der Flora von Schweinfurt und Grettstadt darstellt, so hat sich KRAUS ein Verdienst erworben, daß er das Werk neu herausgegeben und einen Schlüssel zum Verständnis der alten Pflanzennamen geliefert hat, und zwar unter dem Titel: JOHANN MICHAEL FEHR und die Grettstadter Wiesen, Würzburg 1902, Verh. d. Phys. med. Ges., N. F., Bd. XXXIV. Darin sagt KRAUS:

„Es gibt in Unterfranken kaum einen Fleck Erde, auch die Rhön nicht ausgenommen, der mit dem genannten, was Pflanzenschönheit und Seltenheit und Artenreichtum anlangt, den Vergleich aushielte. Kein Wunder also, wenn viele Pflanzenfreunde an dem Büchlein von jeher ein Interesse nahmen und den lebhaften Wunsch hegten, es kennen zu lernen. Seltsamerweise blieb es verschollen und auch die Quelle, aus der SCHENK seine Angaben entnommen, konnte nicht aufgefunden werden. Auch die Verfasser der vortrefflichen Flora von Schweinfurt 1852, EMMERT und von SEGNITZ, erklären ausdrücklich, daß sie es nicht hätten zu Gesicht bekommen können“.

Es ist nun ein Verdienst von KRAUS, nachgewiesen zu haben, daß ein Werk dieses Titels gar nicht existiert, sondern daß SCHENK damit ein ausführliches Verzeichnis der Pflanzen von Schweinfurt und Grettstadt meint, das Dr. FEHR in einem Kapitel eines größeren Werkes, betitelt: „Anchora sacra vel Scorzonera“ geliefert hat. Offenbar hat dann dieses Kapitel in ungenauer mündlicher Überlieferung die Gestalt eines eigenen Werkes und den grammatisch anstößigen Namen „Tempe Grettstadtiense“ angenommen. Dieser Name hat seinen ersten Ursprung

wohl in dem Werke selbst, denn FEHR vergleicht die Flora von Grettstadt mit dem blumenreichen Tempetal am Olymp, indem er HORAZ zitiert: „En miros naturae lusus et Thessala Tempe“.

Allgemeines.

Unter den Grettstadter Wiesen versteht man die Niederung, welche sich von der Haltestelle Sulzheim längs des Unkenbachs in nord nordwestlicher Richtung bis zur Grettstadter oder Schwebheimer Unkenmühle in einer Länge von etwa einer Meile erstreckt. Als sich während oder unmittelbar nach der Eiszeit ungeheure Wasserfluten das Maintal abwärts wälzten und nach Süden zu über das Ufer tretend, die Gegend weithin überschwemmten und verschiedenartiges Material absetzten, wurden die Wasser in den Talnischen zu kleineren und größeren Seebecken aufgestaut*). In ihnen wurden Kalktuffe abgesetzt und auf ihnen bildete sich dann, als die Wasser nach Nordwesten abliefen, ein großes Moor, die heutige Sulzheimer und Grettstadter Wiese.

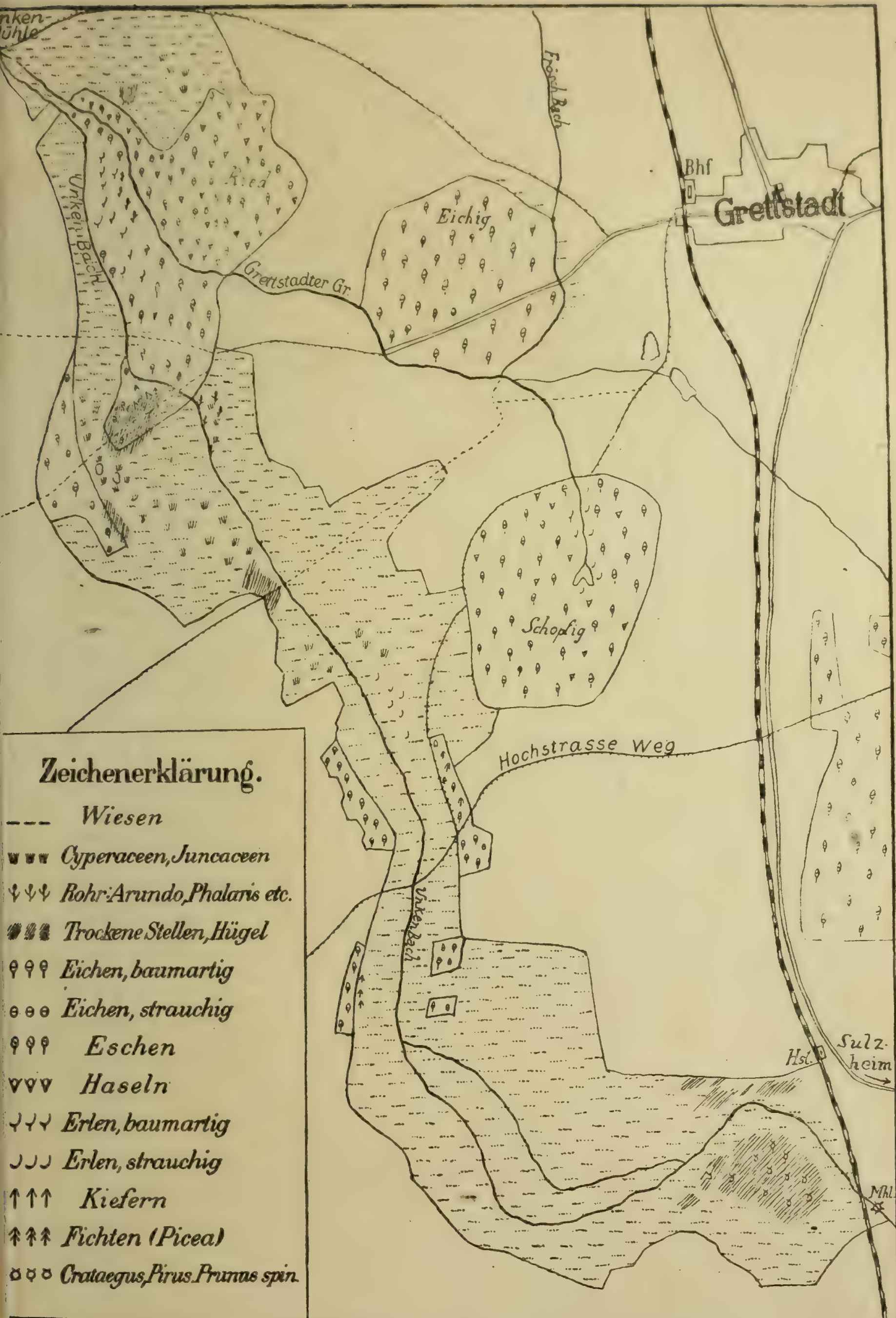
Ganz Unterfranken bis an die Juraketten im Osten und Süden gehört zur Triasformation und zwar haben wir nördlich vom Main den Muschelkalk in großer Ausdehnung und südlich, also unser Gebiet umfassend, in noch größerer, den Keuper. Speziell die Gegend um Grettstadt liegt auf der Grenze des unteren, des sog. Lettenkeuper und des mittleren, des sog. bunten oder Gipskeuper. Der Lettenkeuper tritt z. B. westlich des Unkenbachs am Unterspiesheimer Weg als durch Eisengehalt brauner und tonhaltiger (zirka 10 %) Dolomit zutage; der Gipskeuper bildet im Süden bei Sulzheim mit seinen verbogenen Gipsschichten und seinen blauvioletten und grauen Ackertonen eine vereinzelte Scholle**). Diese Gesteine liefern bei der Zersetzung einen außerordentlich fruchtbaren Boden, die Gegenden von Gochsheim und Sennfeld sind gesegnete Gefilde ersten Ranges.

Die Torfschicht ist nur dünn, oft kaum meterdick und hat daher nur an wenigen Stellen zum Abstechen von Torf Veranlassung gegeben. Darunter liegen die oben erwähnten stark gipshaltigen Süßwasserkalke, bei der Unkenmühle tritt sogar ein solches Tuffgestein zutage, und hier sind durch Aushöhlung und Einbruch der Decke einige Löcher entstanden, in denen sich das Wasser bis in den Sommer hält. Der allgemeine Überfluß von Kalk, Magnesia und anderen mineralischen Nährstoffen bedingt es, daß sich in unserem engeren Gebiete Hochmoorbildungen nirgends finden, die Gattung Sphagnum fehlt durchaus.

---

*) CHR. KITTLER: Zur Entstehungsgeschichte der Mainlandschaft um Schweinfurt. Schweinfurt 1917, S. 16, 17.

**) Desgl., S. 14.



nken-
ühle
Unken Bach
Ried
Gretstadter Gr.
Frösch Bach
Eichig
Bhf
Gretstadt
Schopfig
Hochstrasse Weg
Unken Bach
Hst.
Sulz-
heim
Mhl.
Zeichenerklärung.
Wiesen
Cyperaceen, Juncaceen
Rohr: Arundo, Phalaris etc.
Trockene Stellen, Hügel
Eichen, baumartig
Eichen, strauchig
Eschen
Haseln
Erlen, baumartig
Erlen, strauchig
Kiefern
Fichten (Picea)
Crataegus, Pirus, Prunus spin.
0
1 Kilometer

Westlich des Unkenbachs ist der Niederungsstreifen nur schmal und hier reicht der Ackerbau bis fast an den Bach heran, aber auch von Osten her ist der Ackerbau stark im Vordringen, so daß die Wiese nirgends breiter als 1 km ist, ein Haferfeld reichte im mittleren Abschnitt auch von Osten her schon bis an den Unkenbach heran. Die Tage der Grettstadter Wiesen sind also gezählt. Und überdies sind von den noch jetzt vorhandenen die südlichen, die Sulzheimer, durch Düngung so stark melioriert, daß sie, zwar von Üppigkeit strotzend, an Arten verarmt und botanisch uninteressant geworden sind. Das gleiche gilt für den Abschnitt im NO. am Fröschbach, die schon längst melioriert sind. Ursprünglich in ihrer Pflanzendecke sind also die mittleren Abschnitte und ein wenige Hektar großes Stück im N. zwischen der Unkenmühle und dem Gehölz, welches auf der Karte als „Ried“ bezeichnet ist. Der Eingriff des Menschen hat sich hier auf einige Entwässerungsgräben beschränkt, welche immerhin bewirken, daß das Schmelzwasser im Frühjahr nicht so lange stehen bleibt, wie das wohl früher der Fall gewesen ist. Damit sind einige stärkere Feuchtigkeit beanspruchende Elemente auf den Aussterbeetat gesetzt, z. B. *Orchis laxiflora* oder *Epipactis palustris.*

Die regelmäßige Mahd, die auch hier geübt wird, wirkt aber erhaltend, sie verhindert das Aufkommen der Erlen und Birken. An einer vernachlässigten Stelle im mittleren Abschnitt ist ein Erlen- und Birkenwald deutlich im Begriffe, von der Wiese Besitz zu ergreifen. Zahlreiche parallele Furchen durchziehen die Wiesen senkrecht zum Unkenbach. Das sind Besitzgrenzen. Diese Furchen sind feuchter als die eigentlichen Flächen und bieten Zuflucht für mehr Feuchtigkeit beanspruchende Elemente.

Von der Wiese an der Unkenmühle hat der naturw. Verein in Schweinfurt ein Stück gepachtet, um wenigstens etwas vor der drohenden Vernichtung und Meliorierung zu retten. Mehr ist, soviel ich weiß, zur Erhaltung unseres Naturdenkmals noch nicht geschehen.

I. Die Vegetation der Wiesen.

1. Die eigentlichen Wiesen.

Wenn die Macht des Winters gebrochen ist und die Märzensonne die Schneedecke hinweggenommen hat, erstrahlt die Grettstadter Wiese im April in ihrem Frühlingskleide, und, indem ich FEHRs Worte gebrauche: unter den Kindern Florens die erste und ihre Königin erscheint: *Primula farinosa.* Die ganze Grettstadter Wiese von Sulzheim

bis zur Unkenmühle ist dann bedeckt mit ihren Blütendolden, die in zartem Rot prangen. Besonders an den Grabenrändern, in den erwähnten Grenzfurchen und dem nassen Wiesenstück an der Unkenmühle hat sie die Führung, dort drängen sich die Exemplare auf dem nassen Rasen. An den gleichen Stellen gesellt sich zu ihr eine gleich vornehme, weil für die Ebene noch seltenere Frühlingszierde: *Gentiana verna.* Ihre leuchtend blauen Blütensterne trifft man jedoch nicht so zu Tausenden wie die Primel. Ich fand sie nur in den mittleren Abschnitten in größeren Gruppen, dort allerdings leider hart an den Grenzen der vorschreitenden Äcker, ja, ein Wiesenstück mit mehreren Gentianen-Gruppen hatte man im vorigen Jahre sogar mit Dünger beworfen, um es zu meliorieren oder umzupflügen. Schreitet dieser Meliorierungsprozeß noch um 100 m fort, so ist *Gentiana verna* hier nicht mehr, die kleine Stelle an der Unkenmühle ausgenommen, die der Schweinfurter Naturw. Verein unter seinen Schutz genommen hat.

An das hier recht isolierte Vorkommen dieser beiden Frühlingsgewächse haben sich vielfache Erörterungen geknüpft. Man erklärt sie als Überbleibsel der einstigen Eiszeitflora. Denn es steht fest, daß während der ganzen Eiszeit Unterfranken vom Eise frei gewesen ist und etwa ein Klima besessen hat, wie es heute in Süddeutschland einer Meereshöhe von mindestens 1500 m entsprechen würde. Beim Zurückweichen des Eises ist dann die hiesige Vegetation dem Eise nach Norden und Süden nachgewandert und so treffen wir die Primel und den Enzian noch heute auf den Juraketten und in den Alpen, die Primel auch wieder im äußersten Norden Deutschlands und in der Arktis an. Gleichzeitig drangen dann von Westen her die Scharen der wärmeliebenden Elemente nach Unterfranken ein und inmitten dieser haben sich, nun als Fremdlinge erscheinend, die Mehlprimel und der Enzian in dem feuchten und daher kühlen Grettstadter Wiesengebiete bis heute halten können. Das erscheint zunächst recht plausibel, es ließen sich auch noch einige andere Arten nennen, welche bei Grettstadt als Glazialrelikte zu deuten wären, so *Trollius europaeus.* Es bleibt dabei aber recht rätselhaft, warum die Primel und der Enzian bei ihrem Abwandern nach Norden nicht auch die Mittelgebirge, vor allem die Rhön und Thüringen besiedelt haben, die auch noch heute die denkbar günstigsten Existenzbedingungen mit ihrem kühlen Klima und den mannigfachsten Böden für beide Pflanzen bieten. Es muß also wohl der Main schon damals diesem Abwandern nach Norden eine unübersteigliche Grenze gesetzt haben; das wird auch noch dadurch wahrscheinlich, daß die wenigen subalpinen Pflanzen der Rhön dem fränkischen Jura fehlen, so daß also eine Besiedlung b e i d e r von der Mitte her nicht stattgefunden haben dürfte.

KRAUS hat nun noch vier andere Arten solcher Glazialrelikte aus der FEHRschen Schrift herausgedeutet, und, da sie niemals von einem Besucher der Grettstadter Wiesen dort beobachtet worden sind, also seit der Zeit FEHRs für ausgestorben erklärt, diese Arten sind: *Sweertia perennis*, *Anemone narcissiflora*, *Geum montanum* und *Pulsatilla alpina*. Diese Pflanzen kommen jedoch heute im fränkischen Jura nicht vor, *Geum montanum* und *Pulsatilla alpina* überhaupt nicht im ganzen süddeutschen Mittelgebirge, so daß die KRAUSschen Deutungen, wie SÜSSENGUTH*) in seiner genannten Schrift sagt, als geradezu abenteuerlich abgelehnt werden müssen.

Von den übrigen weniger seltenen Frühlingsboten der Grettstadter Wiesen wären sodann zu nennen vor allem *Primula officinalis*, die das ganze Gebiet mit ihren gelben Blütenscharen schmückt, ferner *Valeriana dioica*, *Bellis*, *Cardamine pratensis* und, wenig auffällig, *Polygala amara*. Auch erblickt man ein hellblaues Veilchen allenthalben, dessen Bestimmung mir Schwierigkeiten bereitete, es stellte sich schließlich als die habituell so variable *V. hirta* heraus.

Am 21. April standen also folgends Arten in Blüte, bez. fielen auf:

Überall vorherrschend:

Primula farinosa	*Primula officinalis*

Stellenweis häufig:

Luzula campestris	*Gentiana germanica* (Fr.]
Cardamine pratensis	*G. verna*
Polygala amara	*Valeriana dioica*
Viola hirta	*Bellis perennis*

Betritt man die Wiesen in der letzten Hälfte des Mai, so sind von der Mehlprimel nur noch einige Spätlinge in Blüte, im übrigen ist der Gras- und Krautwuchs in die Höhe gekommen und verbirgt die Fruchtstände der genannten Frühlingsgewächse. In diesem Zustande haben mich die Wiesen lebhaft an diejenigen des havelländischen Luchs erinnert, vor allem in der Pracht der Gattung *Orchis*. Es sind davon auch die gleichen Arten, allen voran die prächtige *Orchis militaris*, die oft große Gruppen bildet. An anderen Stellen wächst in gleicher Weise gesellig die hellrote *Orchis incarnata*, von der jedoch auch die dunklere Form nicht selten ist. Weniger häufig sind die anderen Arten. Von Gräsern blühen jetzt *Avena pubescens*, *Holcus lanatus* und *Briza*, von *Carex*-Arten *C. distans*, *panicea* und *disticha*, an ganz beschränkten Stellen die stattlichste unter den Einährigen: *C. Davalliana*. *Hieracium pratense*, *Senecio spathulifolius* mischen sich als Gelb dazwischen,

*) A. SÜSSENGUTH: Ideen zur Pflanzengeographie Unterfrankens. Ber. Bay. Bot. Ges. Bd. XV, 1915, S. 268.

Phyteuma orbiculare und *Campanula patula* bilden blaugefärbte Gruppen, die gemeinste Pflanze von allen ist jedoch *Lychnis flos cuculi*, die große Flächen rosenrot erscheinen läßt. An anderen Stellen gibt Weiß den Ton an, bedingt durch *Chrysanthemum* und *Carum carvi*. Oft an denselben Stellen, wo im April *Viola hirta* blühte, bemerkt man jetzt wieder ein Veilchen mit ganz auffallend blaßblauen Blüten, es ist eine zur *Persicifolia*-Gruppe gehörige Art mit ganz schmalen Blättern: *Viola stagnina*, von der auch noch als besondere Form *V. pratensis* zu unterscheiden ist, die hier gleichfalls vorkommt.

Besonders in dem südlichen, Sulzheimer Abschnitt ist die Üppigkeit der in folgender Liste genannten Arten erstaunlich, schon jetzt, Ende Mai ist dort alles $^1/_2$—$^3/_4$ m hoch, als hervorragendes Futtergras ersetzt dort *Alopecurus pratensis* die oben genannten Arten.

Am 28. Mai standen also in Blüte:

Überall vorherrschend:

Carex distans
C. panicea
Ranunculus acer
Lychnis flos cuculi

Überall häufig:

Avena pubescens
Holcus lanatus
Orchis incarnata
O. militaris
Polygala amara
Carum carvi
Symphytum officinale
Plantago media
Valeriana dioica
Phyteuma orbiculare
Bellis perennis
Chrysanthemum leucanthemum

Nicht selten:

Carex disticha
C. Goodenoughii
Schoenus nigricans
Alopecurus pratensis
Bromus inermis
Orchis latifolia
O. morio
Sanguisorba officinalis
Vicia sepium
Viola stagnina
Primula farinosa
Galium silvestre
Campanula patula
Senecio spathulifolius
Tragopogon pratensis
Hieracium pratense
Tetragonolobus siliquosus

Selten:

*Botrychium lunaria**)
*Ophioglossum vulgatum**)
Carex Davalliana
*Orchis ustulata**)

Anfang Juli sind dann die ertragreicheren und also besonders die meliorierten Teile der Wiesen gemäht, nur einige Stücke im mittleren Abschnitt und am Ried bei der Unkenmühle sind von der Sense noch verschont geblieben.

---

*) Nach Mitteilung des Herrn VILL, Bezirkstierarzt in Gerolzhofen.

Andere Gräser sind an die Stelle der genannten nun schon vergilbten getreten, auch sind sie höher: es sind *Aira caespitosa*, *Festuca elatior*, *Calamagrostis varia* und an allen stark torfigen Stellen *Molinia coerulea*. Die Frühjahrsorchideen haben anderen Platz gemacht, *Gymnadenia conopea* hat unter ihnen die Führung und bildet bisweilen unnatürlich dichte Bestände, der Duft ihrer Blüten erfüllt die Luft. Viel seltener ist *Orchis coriophora*. An feuchten Stellen, besonders reichlich im *Schoenus*-Bezirk an der Unkenmühle blüht jetzt *Epipactis palustris*, ganz in der Nähe trifft man auch das unscheinbare *Herminium* in einiger Menge. Von anderen Monokotylen wird das Auge erfreut durch Scharen von *Anthericum ramosum*, dessen zierliche Rispen beim geringsten Luftzug sich bewegen. *Iris sibirica* hat zu dieser Zeit noch ihre letzten Blüten, ist aber nur an wenigen Stellen, ganz massenhaft dagegen drängen sich an vielen Orten die kugligen rötlich-violetten Dolden des stattlichen *Allium acutangulum*, eines Charaktergewächses der Grettstadter Wiesen. Dagegen beginnen die großen Blätter von *Colchicum* schon sich zu bräunen.

Von den Dikotylen herrschen jetzt die Umbelliferen und Kompositen. Da wo am Ried südlich der Unkenmühle der Kalktuff an die Oberfläche tritt, erhebt die stattliche *Libanotis* ihre über meterhohen Dolden. Sie ist früher verbreiteter gewesen, schon EMMERT und V. SEGNITZ beklagen ihren Rückgang durch die Meliorierung. Ebenso stattlich, vertritt *Peucedanum cervaria* denselben Typus, desgleichen *Pimpinella magna*, von gelbblühenden Umbelliferen finden sich allenthalben *Bupleurum falcatum* und *Silaus pratensis*.

Von den Kompositen übertrifft aber zu dieser Zeit, was Zahl der Individuen anbetrifft, alle anderen Gewächse *Cirsium bulbosum*, eine schöne Distel mit hohen blattlosen Stengeln und dunkelroten mittelgroßen Köpfen sehr an *Carduus defloratus* erinnernd. Sie gehört auch zu den wärmeliebenden Elementen, die von Westen her bis hierher eingedrungen sind und Norddeutschland in ihrer Verbreitung nicht erreichen. In blasserem Purpur suchen der Distel an Menge gleichzukommen die Köpfchen der *Centaurea jacea*, in einer ziemlich kleinköpfigen aber um so reichblütigeren Form. Bescheidener macht sich dagegen *Serratula tinctoria*.

Von gelbblühenden Gattungen der Familie fehlen natürlich *Leontodon* und *Hieracium* nicht, ebensowenig *Picris*, alles andere aber verdrängt stellenweise *Inula salicina*.

Schon schwächer beteiligt ist die Familie der Leguminosen mit *Lotus*, *Anthyllis*, *Ononis*, *Trifolium* und *Coronilla*. Besondere Erwähnung verdient *Tetragonolobus siliquosus*. Sie beansprucht die feuchteren Stellen, besonders die Grenzfurchen, wo im April *Gentiana*

verna und *Primula farinosa* so reichlich wachsen. Das Charaktergewächs dieser Rinnen ist jedoch *Potentilla anserina.* Auch die anderen Mitglieder dieser Assoziation, die auf Seite 93 zusammengestellt sind, sind z. T. Gewächse, welche auch auf Salzboden häufig anzutreffen sind. Sie machen aber gerade noch nicht unbedingten Anspruch auf das Vorhandensein von Chlornatrium, sondern nehmen als Ersatz dafür auch reichlichen Gehalt von Gips und etwas Magnesiumsulfat im Wasser*), und diese Stoffe werden ihnen hier aus der Zersetzung des gipshaltigen Dolomits reichlich geboten. Während der trockneren Zeit sind die Blätter dieser Gewächse von den Absätzen aus dem eingedunsteten Wasser weiß überzogen.

Die große Zahl der anderen Wiesengewächse sind in der Liste aufgezählt, sie finden sich auch anderswo. Die genannten jedoch sind recht charakteristisch und verschwinden zum großen Teil, sobald die Meliorierung, vor allem die Düngung einsetzt. An Stelle von *Libanotis* und *Peucedanum* tritt dann *Heracleum* und *Pastinaca*, an Stelle von *Cirsium bulbosum* tritt *Cirsium oleraceum* und *palustre*, die Orchideen und *Colchicum* verschwinden und es bleibt dann eine zwar nützliche, aber artenarme Allerweltswiese übrig.

Der Spätsommer bietet dann an bemerkenswerten Arten nicht mehr viel.

Durch seine Menge auffällig ist dann stellenweis *Silaus* mit seinem bleichen Gelb, an gedüngteren Stellen drängt sich *Cirsium oleraceum* durch Massenhaftigkeit auf, an trockneren Orten leuchtet hie und da *Cirsium acaule* und alle Bastarde der genannten Cirsien in vereinzelten Exemplaren. Im Herbst macht dann die Herbstzeitlose und endlich *Gentiana germanica* den Beschluß der farbenprächtigen Aufeinanderfolge der Kinder Florens.

Ich gebe nun die Fortsetzung der Artenlisten für den Sommer:

Im Juni und auch noch im Juli vor der Mahd erreicht die Fülle der in Blüte stehenden Arten ihren Höhepunkt;

Überall drängen sich auf:

Aira caespitosa	*Alectorolophus major*
Briza media	*Centaurea jacea*
Agrostis vulgaris	*Cirsium bulbosum*
Holcus lanatus	*Chrysanthemum leucanthemum*

Stellenweis häufig sind, aber nirgends ganz fehlen:

Dactylis glomerata	*Plantago lanceolata*
Molinia coerulea	*P. media*

*) Vergl. R. Kolkwitz: Über die Standorte der Salzpflanzen. Ber. dtsch. bot. Ges. Bd. XXXV, 1917, S. 518—526.

Festuca elatior
Carex flacca
Allium acutangulum
Anthericum ramosum
Gymnadenia conopea
Ranunculus acer
Thalictrum flavum
Ononis spinosa
Trifolium pratense
Pimpinilla saxifraga
Galium boreale
G. verum
Scabiosa coerulea
Campanula rotundifolia
Achillea millefolium
Inula salicina
Cirsium palustre
Serratula tinctoria
Leontodon hastilis
Picris hieracioides

Verbreitet, aber nicht gerade in Menge sind:

Dianthus carthusianorum
Arabis hirsuta
Spiraea ulmaria
Anthyllis vulneraria
Hippocrepis comosa
Lotus corniculatus
Trifolium montanum
Euphorbia Gerardiana
Lythrum salicaria
Euphrasia pratensis

Selten:

*Orchis coriophora**)

An etwas trockenen Stellen, so am anstehenden Kalktuff bei der Unkenmühle treten besonders hervor:

In Menge:

Festuca elatior
Calamagrostis varia
Anthericum ramosum
Gymnadenia conopea
Libanotis montana
Peucedanum cervaria
Inula salicina
Centaurea jacea

Häufig:

Phragmites communis
Allium acutangulum
Hypericum perforatum
Bupleurum falcatum
Scabiosa columbaria
Valeriana officinalis
Tanacetum corymbosum
Cirsium bulbosum
Picris hieracioides

Vereinzelt:

Herminium monorchis
Verbascum thapsiforme
Scorzonera humilis
S. Fehriana

Vereinzelte Bäumchen:

Betula verrucosa
Populus tremula

Nach der Hauptmahd treten dann im August besonders in Erscheinung:

In Menge:

Silaus pratensis
Cirsium oleraceum

---

*) Nach Mitteilung des Herrn VILL noch vorhanden.

Häufig:

Pastinaca sativa
Brunella vulgaris
Euphrasia pratensis
Cirsium acaule
C. palustre
Bastarde zwischen *Cirsium acaule, palustre, oleraceum* und *bulbosum*
Leontodon hastilis
L. autumnalis

Im September und Oktober sind noch anzutreffen:

Häufig:

Parnassia palustris
Gentiana germanica
Scabiosa columbaria
Succisa pratensis
Achillea millefolium

Weniger häufig:

Colchicum autumnale
Polygala vulgaris
Euphrasia odontites

2. Die Depressionen

in denen sich bis Mitte Mai Wasser findet, die im Sommer dann trocken sind.

a) Die Grenzfurchen.

Häufige Arten:

Hypnum cuspidatum
Aulacomnium palustre
Carex distans
Molinia coerulea
Potentilla anserina
Tetragonolobus siliquosus
Primula farinosa
Brunella vulgaris
Mentha aquatica
Teucrium scordium

Seltener:

Triglochin palustre
Trifolium fragiferum
Erythraea pulchella
Gentiana verna
Samolus valerandi

b) Solche flacherer Art mit Binsenbeständen.

Schon aus weiterer Entfernung fallen auf den Wiesen Stellen auf, die eine dunklere Tönung besitzen und sich besonders durch ihre Blumenarmut unvorteilhaft auszeichnen. Das sind Depressionen mit Binsenbeständen, zwischen denen im Mai noch offenes Wasser zu finden ist. In ihnen gewinnt meist eine Art die Oberhand durch die ausgiebige vegetative Vermehrung. Meistens ist es *Juncus effusus* mit ihrem tiefdunklen Grün, westlich des Unkenbachs am Ried ist eine wohl über hektargroße Fläche gleich dunkel getönt durch *Juncus obtusiflorus*, wieder anderswo durch ihr bläuliches Grün abweichend: *Scirpus Tabernaemontani* mit *Juncus glaucus*. Nahe der Unkenmühle

füllt auch *Schoenus nigricans* eine Mulde mit seinem schwarzen Grün aus. Ich gebe von den Binsenbeständen folgende Liste:

1. Leitart: *Schoenus nigricans*

Hypnum cuspidatum
Phragmites communis
Molinia coerulea
Epipactis palustris
Lythrum salicaria
Primula farinosa

2. Leitart: *Juncus effusus*

3. Leitarten: *Juncus glaucus* mit *Scirpus Tabernaemontani*

In 2 und 3 folgende Begleitpflanzen:

Häufig:

Thalictrum flavum
Euphorbia palustris
Symphytum officinale
Caltha palustris
Lythrum salicaria

Seltener:

Carex Davalliana
*Eriophorum polystachyum**)
*E. latifolium**)
*Rhynchospora fusca**)
*Orchis laxiflora**)
Trollius europaeus
*Pedicularis palustris**)

4. Leitart: *Juncus obtusiflorus*

Begleitarten:

Thalictrum flavum
Symphytum officinale
Mentha aquatica
Lysimachia vulgaris
Galium palustre

3. Wiesengebüsche.

Auf den eigentlichen Wiesenflächen sind isolierte Strauch- oder Baumgruppen seltener anzutreffen, die Mahd läßt sie nicht aufkommen. Doch finden sich besonders auf dem Wiesenstück am Ried einige Birken, und im Sulzheimer Abschnitt einige Weiden und Erlengebüsche. Besonders aber im mittleren Teil des südlichen Abschnitts hat man, wohl weil der dort sehr unregelmäßige Boden das Mähen sehr erschwert, Erlengebüsche in die Höhe kommen lassen. Im Schutz dieser Gebüsche finden sich besonders folgende Arten:

Sträucher:

Salix cinerca
Alnus glutinosa
Betula verrucosa
Crataegus monogyna
Cornus sanguinea

Häufige Kräuter und Stauden:

Colchicum autumnale
Calamagrostis varia
Heracleum sphondylium
Lythrum salicaria

---

*) Nach gütiger Mitteilung des Herrn VILL in Gerolzhofen.

Urtica dioica
Thalictrum flavum
Rubus caesius
Euphorbia palustris
Lysimachia vulgaris
Calystegia sepium
Solanum dulcamara

Von Seltenheiten bevorzugen diese Standorte:

Thalictrum galioides
Cnidium venosum

Vergleich mit norddeutschen Wiesen.

Ein Vergleich der Grettstadter Wiese mit einer norddeutschen unter ähnlichen Bodenverhältnissen ist nicht ohne Interesse. Die ausgedehnten Wiesen des havelländischen Luchs westlich von Spandau sind gleichfalls typische Flachmoore mit bedeutendem Nährstoffgehalt des Wassers. Auch sind sie, von Entwässerungsgräben abgesehen, zum großen Teile noch wenig melioriert. Die große Ähnlichkeit zeigt sich dann auch darin, daß wir eine große Anzahl Arten auf beiden gemeinschaftlich finden. Die wichtigsten sind:

Aira caespitosa
Alopecurus pratensis
Dactylis glomerata
Briza media
Holcus lanatus
Carex distans
C. panicea
Juncus effusus
Luzula campestris
Iris sibirica
Gymnadenia conopea
Orchis coriophora
O. incarnata
O. militaris
O. morio
O. palustris
Lychnis flos cuculi
Ranunculus acer
Thalictrum flavum
Arabis hirsuta
Cardamine pratensis
Parnassia palustris
Trifolium pratense
Polygala vulgaris
Euphorbia palustris
Lythrum salicaria
Pimpinella saxifraga
Daucus carota
Pastinaca sativa
Heracleum sphondylium
Primula officinalis
Lysimachia vulgaris
Brunella vulgaris
Alectorolophus major
A. minor
Euphrasia odontites
Plantago media
P. lanceolata
Succisa pratensis
Campanula patula
C. rotundifolia
Chrysanthemum leucanthemum
Serratula tinctoria
Cirsium palustre
C. oleraceum
Hieracium pratense
Leontodon autumnalis
L. hispidus

Der große Reichtum der Grettstadter Wiesen tritt aber nun besonders hervor, wenn wir diejenigen Arten betrachten, welche wir auf

den norddeutschen Wiesen vermissen. Da wären zunächst diejenigen zu nennen, welche in Norddeutschland überhaupt nicht vorkommen oder doch zu den Seltenheiten gehören:

Calamagrostis varia	*Bupleurum falcatum*
Carex Davalliana	*Cnidium venosum*
Schoenus nigricans	*Libanotis montana*
Juncus obtusiflorus	*Silaus pratensis*
Colchicum autumnale	*Primula farinosa*
Allium acutangulum	*Gentiana germanica*
Herminium monorchis	*G. verna*
Orchis ustulata	*Phyteuma orbiculare*
(Adonis vernalis)	*Inula salicina*
Hippocrepis comosa	*Senecio spatulifolius*
Tetragonolobus siliquosus	*S. erucifolius*
Polygala amara	*Cirsium bulbosum*
Euphorbia Gerardiana	*Scorzonera humilis*
Viola stagnina	*S. hispanica*

Unter diesen Arten nehmen die *Primula farinosa* und *Gentiana verna* eine Sonderstellung ein, sie erklären sich, wie oben erwähnt, durch die Nähe der südlich gelegenen Gebirge. Die übrigen sind Arten der südwestlichen Gebiete, welche in ihrer Verbreitung durch das warme Maingebiet bis nach Thüringen oder bis an die Elbe (z. B. *Silaus*) heranreichen, östlich davon zu den Seltenheiten gehören.

Außerdem bemerken wir auf den Grettstadter Wiesen eine stattliche Reihe von Arten, welche zwar in Norddeutschland vorkommen, und zwar recht häufig, aber auf Wiesen eigentlich nicht anzutreffen sind. Ich meine da besonders folgende:

Agrostis vulgaris	*Galium boreale*
Anthericum ramosum	*G. verum*
Dianthus carthusianorum	*Scabiosa columbaria*
Ononis spinosa	*S. suaveolens*
Anthyllis vulneraria	*Achillea millefolium*
Trifolium montanum	*Centaurea jacea*
Geranium sanguineum	*Cirsium acaule*
Viola hirta	*Tragopogon pratensis*
Peucedanum cervaria	

Solche Pflanzen finden sich in Norddeutschland an trockenen Stellen, z. T. sogar auf den „pontischen" Hügeln. Ihrem Wärmebedürfnis wird in Norddeutschland auf feuchten Wiesen nicht mehr genügt, wohl aber im südlichen Gebiete.

Schauen wir endlich nach solchen Arten aus, welche auf den märkischen Wiesen verbreitet sind, aber bei Grettstadt fehlen, so finden

wir eigentlich — nichts, was der Liste von Grettstadt gegenüber gestellt werden könnte. Spezifisch „östliche" Typen, welche in ihrer Verbreitung von Osten her zwar bis zu den Wiesen des havelländischen Luchs vordringen, aber nicht weiter südwestlich, können kaum angeführt werden, abgesehen vielleicht von der eigentlich nicht zu den Wiesenpflanzen gehörenden *Carex chordorrhiza* und den beiden Gräsern *Calamagrostis neglecta* und *Hierochloa odorata*; etwas zahlreicher werden solche östlichen Arten erst in West- und Ostpreußen. Nicht unerwähnt lassen will ich jedoch einige Arten, deren Häufigkeit auf unseren märkischen Wiesen jedem bekannt ist, welche ich aber auf den Grettstadter Wiesen vermißt habe, obwohl sie in der Umgegend vorkommen, es sind dies:

Rumex acetosa	*Polygala comosa*
Geum rivale	*Senecio aquaticus*

II. Die Gehölze.

Es sind drei umfangreichere im Gebiet. Im Norden bei der Unkenmühle das sogenannte Ried und am Ostrande noch zwei andere, von denen das nördlichere, Grettstadt am nächsten gelegene, den Namen Eichig führt. Außerdem finden sich noch kleinere Baumbestände im mittleren Abschnitt um den „Hochstraßenweg". Von allen ist das Ried das bei weitem reichhaltigste und abwechslungsreichste. Darauf beziehen sich, soweit nichts anderes bemerkt, die folgenden Listen und Schilderungen:

Alle Gehölze sind Laubgehölze, in denen sich als wichtigster Baum die Stieleiche über die anderen erhebt. Mit ihr wetteifert an Höhe, an den lichteren Kronen kenntlich, die Esche. Von den Bäumen mittlerer Höhe ist am häufigsten *Acer pseudoplatanus*, aber auch *Fagus* und *Carpinus*, *Ulmus effusa*, *Tilia ulmifolia* und *Acer platanoides* kommen vor, aber immer nur vereinzelt. Häufig sind Birken, aber, weil lichtbedürftig, an den Rändern, *Betula pubescens* seltener als *verrucosa*, mit ihnen auch *Populus tremula*. Das z. T. außerordentlich dichte Unterholz besteht hauptsächlich aus Haseln, aber fast alle unsere anderen Laubgehölze sind zu beobachten. Ich gebe von allen folgende Zusammenstellung:

Von Bäumen wurden bemerkt:

Vorherrschend:

Quercus pedunculata	*Fraxinus excelsior*

Häufig:

Acer pseudoplatanus	*Tilia parvifolia*
Betula verrucosa	

Vereinzelt:

Carpinus betulus
Picea excelsa
Betula pubescens
Fagus silvatica
Pinus silvestris
Ulmus effusa

Das Unterholz:

Vorherrschend:

Corylus avellana

Überall häufig, neben dem Jungholz der Bäume:

Ligustrum vulgare
Crataegus monogyna
Prunus spinosa
Rhamnus frangula
Evonymus europaeus
Acer campestre
Cornus sanguinea
Lonicera xylosteum

Vereinzelt:

Prunus padus
Daphne mezereum
Viburnum opulus

Der Bodenwuchs ist von hervorragender Artenfülle. und besonders natürlich im Frühjahr auf der Höhe seiner Entwickelung. Die ersten Blüher im März sind *Daphne* und *Scilla bifolia*, dann folgen im April *Corydalis*, *Primula elatior* und *officinalis* oft durcheinander, von *Viola*-Arten massenhaft *V. Riviniana* und *hirta*, spärlich *V. odorata* und *mirabilis*, *Pulmonaria mollis* und die niedliche *Muscari botryoides*, ganze Flächen sind, wo das Gehölz am dichtesten, von beiden *Anemone*-Arten bedeckt. Andere Flächen werden eingenommen von *Allium ursinum*, von weitem schon durch den Geruch bemerkbar, oder von *Convallaria* oder *Asarum*. Die drei letzteren erschließen ihre Blüten zwar später, sind aber vegetativ schon Ende April vollständig entwickelt. Zwischen ihnen sind dann, wenn auch viel vereinzelter *Orobus vernus*, *Paris*, *Polygonatum*, *Arum maculatum* und *Lilium martagon*. Orchideen sind wenige, aber, abgesehen von *Platanthera bifolia* und *Listera ovata*, zwei seltene: *Cypripedilum* und *Ophrys muscifera*. Beide sind, obwohl vielen bekannt und arg verfolgt, auch noch vorhanden, wie ich mich bei der ersteren habe überzeugen können, die letztere nach gütiger Mitteilung des Herrn VILL.

Im Sommer herrscht dann tiefer Schatten und die Blätter vieler der genannten sind längst verschwunden, an ihre Stelle sind *Mercurialis perennis*, *Aegopodium*, *Stachys silvatica* und *Epipactis latifolia* getreten. Bemerkenswert in den folgenden Listen ist das Fehlen mancher echten Laubholzpflanzen der nahen Muschelkalkgegenden, so mancher Orchideen wie der *Cephalanthera*-Arten, *Neottia*, *Orchis mascula* und *fusca*, desgleichen des Waldmeisters.

Schon am 21. April sind die meisten Kräuter und Stauden mindestens in Blättern zu bemerken:

Vorherrschend:

Convallaria majalis — *Aegopodium podagraria*
Asarum europaeum — *Primula officinalis*
Anemone nemorosa — *Pulmonaria mollis*
Mercurialis perennis

Allgemein verbreitet:

Allium ursinum — *Alliaria officinalis*
Paris quadifolius — *Viola hirta*
Polygonatum officinalis — *V. Riviniana*
Stellaria holostea — *Orobus vernus*
Anemone ranunculoides — *Primula elatior*
Ranunculus ficaria — *Galeobdolon luteum*
Corydalis solida — *Glechoma hederacea*

Vereinzelt oder nur an beschränkten Stellen:

Arum maculatum — *Ranunculus auricomus*
Carex digitata — *Viola mirabilis*
Muscari botryoides — *V. odorata*
Scilla bifolia

Ende Mai sind dann noch hinzugekommen:

Häufig:

Brachypodium silvaticum — *Rubus caesius*
Melica nutans — *Aegopodium podagraria*
Milium effusum — *Ajuga reptans*
Carex montana — *Galium silvaticum*
Majanthemum bifolium

Vereinzelt:

Lilium martagon — *Platanthera bifolia*
Listera ovata

Sehr selten:

Cypripedilum calceolus — *Ophrys muscifera*

Im Juli und August fallen besonders auf, während die vorigen z. T. verschwunden sind:

Häufig:

Equisetum silvaticum — *Pimpinella magna*
Epipactis latifolia — *Stachys silvatica*
Heracleum sphondylium — *Campanula trachelium*
Angelica silvestris — *Tanacetum corymbosum*

Vereinzelt:

Melandryum rubrum — *Lappa tomentosa*
Vicia silvatica — *Lactuca quercina* (Eichig)

Pflanzen mit größerem Lichtbedürfnis, welche besonders an den Rändern beobachtet wurden:

Bäume:

Betula verrucosa	*Populus tremula*

Sträucher:

Salix cinerea	*Cornus sanguinea*
Clematis vitalba	*Ligustrum vulgare*
Rhamnus frangula	*Viburnum opulus*
Prunus spinosa	

Kräuter und Stauden:

Häufig:

Ulmaria pentapetala	*Calystegia sepium*
Geranium sanguineum	*Eupatorium cannabinum*
Lysimachia vulgaris	

Vereinzelter:

Anthericum ramosum	*Melampyrum cristatum*
Iris sibirica	*Inula salicina*
Libanotis montana	*Carduus crispus*
Bupleurum falcatum	*Sonchus paluster*
Betonica officinalis	

In der Mitte zwischen Grettstadter Graben und Unkenbach geht dann das Ried in ein lichtes Erlenbruch über, welches im April noch unbetretbar ist und dann üppige *Caltha*-Bestände aufweist. Im Mai erheben sich dann in dichten Mengen: *Carex acutiformis* und *Iris pseudacorus*, später über mannshohe Grasdickichte von *Phalaris* und *Calamagrostis lanceolata*. Ich gebe von dieser Formation folgende Zusammenstellung:

Erlenbruch im Ried.

Bäume:

Alnus glutinosa	*Fraxinus excelsior*
Betula verrucosa	*Betula pubescens*

Sträucher:

Salix cinerea	*Salix amygdalina*

Kräuter und Stauden:

Im April:

Caltha palustris

Im Mai, in dichten Beständen:

Carex acutiformis	*Iris pseudacorus*

Dazwischen:

Ranunculus repens	*Euphorbia palustris*

Im Juli, in dichten Beständen:

Phalaris arundinacea	*Phragmites communis*
Calamagrostis lanceolata	

Dazwischen:

Urtica dioica
Ulmaria pentapetala
Melilotus macrorrhizus
Lythrum salicaria
Thysselinum palustre
Mentha aquatica
Eupatorium cannabinum
Cirsium palustre

III. Die Wasservegetation.

Die letztere Pflanzengemeinschaft und z. T. auch die Vegetation der Depressionen auf den Wiesen bilden dann den Übergang zu den Wasserpflanzen, die die Bachläufe und Torflöcher umsäumen oder ausfüllen. Die folgende Zusammenstellung weist von selteneren Arten höchstens *Cyperus fuscus* und *Orchis palustris* auf, bemerkenswert ist auch ein umfangreicher Bestand von *Cladium mariscus* südlich vom Ried westlich des Unkenbaches.

Der Unkenbach und die Wasserlöcher.

Charakteristischer Baum:

Populus nigra var. *italica*

Hier und da:

Salix alba

Gesträuch: hier und da:

Salix cinerea

Am Ufer bestandbildend:

Häufig:

Phragmites communis

Stellenweis:

Scirpus Tabernaemontani
Phalaris arundinacea
Glyceria aquatica
Sparganium ramosum

Nur an einer Stelle:

Cladium mariscus

Häufige Begleitarten:

Iris pseudacorus
Alisma plantago
Butomus umbellatus
Scirpus maritimus
Rumex hydrolapathum
Ulmaria pentapetala
Sium latifolium

Ebenfalls nicht selten:

Ranunculus repens
Melilotus macrorrhizus
Lathyrus paluster
Lotus uliginosus
Cicuta virosa
Symphytum officinale
Scutellaria galericulata
Mentha aquatica

Geranium palustre
Epilobium parviflorum
Euphorbia palustris
Oenanthe aquatica
Angelica silvestris
Teucrium scordium
Solanum dulcamara
Eupatorium cannabinum
Sonchus paluster

Selten:

Cyperus fuscus
Orchis palustris

Im Wasser flutend:

Potamogeton crispus
Batrachium divaricatum

IV. Die Vegetation auf trockenem, sandhaltigem Boden

Am Südende des Rieds, westlich des Unkenbachs, befindet sich eine flache Bodenerhebung, welche aus ausgelaugterem, sandhaltigem Boden besteht. Dieser Hügel trägt auf der Höhe, was sehr bemerkenswert ist, die sonst im Gebiet spärlich vorkommende Kiefer in stattlichen Exemplaren neben den Eichen, von denen hier auch die seltenere *Q. sessiliflora* vorkommt. Der ganze südliche Abschnitt der Bodenerhebung ist baumlos und trägt eine Pflanzengesellschaft sonnigerer Standorte in einer Grasnarbe von *Festuca ovina*, *Avena pubescens*, *Anthoxanthum* und sogar *Nardus stricta*. Ich gebe hier die recht artenreiche Liste:

Bäume:

Quercus pedunculata
Quercus sessiliflora
Pinus silvestris

Grasnarbe:

Avena pubescens
Anthoxanthum odoratum
Briza media

Stellenweis:

Festuca ovina
Nardus stricta

Sehr häufige Kräuter und Stauden:

Cladonia rangiferina
Phleum Boehmeri
Rumex acetosella
Dianthus carthusianorum
Silene otites
Potentilla opaca
Anthyllis vulneraria
Euphorbia Gerardiana
E. cyparissias
Armeria vulgaris
Thymus serpyllum
Alectorolophus major
A. minor
Asperula cynanchica
Galium boreale
G. verum
Scabiosa columbaria
Campanula rotundifolia

Peucedanum oreoselinum
Pimpinella saxifraga
Calluna vulgaris
Inula salicina
Achillea millefolium
Hieracium pilosella

Nicht selten:

Equisetum arvense
Calamagrostis varia
Gymnadenia conopea
Reseda luteola
Sanguisorba officinalis
Hippocrepis comosa
Lotus corniculatus
Ononis spinosa
Trifolium montanum
Hypericum perforatum
Viola hirta
Silaus pratensis
Bupleurum falcatum
Brunella grandiflora
Veronica spicata
Jasione montana
Senecio erucifolius
Helichrysum arenarium
Cirsium bulbosum

Als besondere Seltenheit:

Jurinea cyanoides

Unter ihnen sind eine ganze Anzahl echter Sandpflanzen wie *Peucedanum oreoselinum*, *Armeria*, *Helichrysum*, *Nardus*, *Calluna*, *Jurinea*, *Cladonia rangiferina* u. a. Doch ist auch noch Kalk genug für *Hippocrepis*, *Asperula cynanchica*, *Brunella grandiflora*, *Euphorbia Gerardiana*, *Bupleurum falcatum* u. a. Von besonderem Interesse ist die Übergangszone dieser Formation zur echten Wiese. Dort wo der Boden noch von den Frühjahrsüberschwemmungen des Unkenbachs erreicht wird, sieht man die charakteristischen Arten der Grettstadter Wiese so: *Primula farinosa*, *Cirsium bulbosum*, auch kurzes Schilf u. a.; darauf verstreut sind zahlreiche halbkuglige Hügelchen von 1—2 Fuß Höhe aus lockerem, humös sandigem Material bestehend. Diese Hügelchen tragen eine andere Vegetation als die Wiese, auf der sie sich befinden, nämlich die der soeben besprochenen sandigen Bodenerhebung. Die meisten sind überzogen von einem Rasen von *Thymus* oder *Asperula cynanchica*, einige auch von *Calluna*. Dazwischen mischen sich andere Mitglieder der obigen Pflanzenliste. Die Entstehung dieser Hügelchen war mir zunächst unklar, für Maulwurfshügel waren sie viel zu groß, bei näherer Untersuchung stellte sich heraus, daß sie sämtlich in der Tiefe von einer ziemlich kleinen blaßbraunen Ameise bewohnt waren. Die Ameisen bringen offenbar das sandige Material aus der Tiefe herauf, interessant wäre es nachzuforschen, ob sie sich etwa direkt an der Aussaat der darauf wachsenden Pflanzen beteiligen. Es sind die Bauten der bernsteingelben Ameise, *Lasius flavus* *), welche

*) Nach gütiger Bestimmung des Herrn STITZ, Custos am Zoologischen Museum, Berlin.

ein unterirdisches Leben führt. Über ihren Nestern errichtet sie diese Kuppeln, welche der Aufzucht der Brut durch die Sonnenwärme dienen*).

Auch der schmale Gehölzsaum, welcher unser Gebiet nach Westen gegen das Hochplateau in den südlicheren Abschnitten (nördlich und südlich vom Hochstraßeweg) umgrenzt, trägt eine ganz ähnliche Vegetation wie die soeben beschriebene.

V. Die Pflanzenvereine der Gipshügel.

Die sogenannten Sulzheimer Gipshügel der Schweinfurter Floristen befinden sich nicht, wie zunächst zu vermuten wäre, bei dem Gipsbruch östlich des Dorfes Sulzheim, sondern sie stellen eine unbedeutende Bodenerhebung am äußersten Südende unseres Gebiets dicht bei der Bahnstation dar. Sie erhebt sich kaum über 5 m über das Gelände und trägt eine Anzahl flacher Kuppen. Schon aus geringer Entfernung kann diese kaum 1 Hektar große Lokalität leicht übersehen werden. Hier liegt der Grundgips des mittleren Keuper an der Oberfläche.

Die zweite hierher gehörige Örtlichkeit, die „Dürren Heiden" bei Grettstadt der Floristen, liegt in der Mitte des Gebiets an dem direkten Fußweg von Grettstadt nach Unterspiesheim westlich des Unkenbachs und ist noch weniger umfangreich und auffällig, da sie des Baum- und Strauchwuchses entbehrt und schon fast völlig von Äckern eingeschlossen ist. Obwohl hier mehr der Grunddolomit (vgl. oben) ansteht und von der Gipsdecke nicht mehr viel übrig ist, schließt sie sich jedoch in ihrer Vegetation der ersten Örtlichkeit durchaus an, ist nur etwas weniger reich an Arten, ohne etwas Besonderes zu bieten. Das Folgende bezieht sich daher auf die Sulzheimer Hügel.

Ich gebe zunächst die Listen der beobachteten Arten:

Im April finden sich in Blüte:

In großen Mengen:

Carex humilis — *Potentilla opaca*
Adonis vernalis — *Primula officinalis*

Außerdem:

Anemone pulsatilla — *Saxifraga tridactylites*
Erophila verna — *Viola hirta*

Später:

Auf den trockenen Kuppen mit anstehendem Gestein:

In Menge:

Stipa capillata — *Hippocrepis comosa*
Poa compressa — *Astragalus danicus*

---

*) Vgl. K. ESCHERICH: Die Ameise, 1917, S. 100 u. f., 334.

Allium oleraceum
Reseda luteola
Saxifraga tridactylites
Poterium minus
Euphorbia Gerardiana
Calamintha acinos
Thymus serpyllum
Teucrium chamaedrys

Stellenweis:

Allium fallax
Arenaria serpyllifolia
Alyssum calycinum
Sedum acre
Gnaphalium dioicum

Im übrigen sind besonders häufig:

Avena pubescens
Festuca ovina
Euphorbia Gerardiana
Bupleurum falcatum
Galium verum
Centaurea jacea

Häufige Arten sind:

Bäume: Zerstreute, z. T. 10 m hohe Exemplare von
Pirus communis

Sträucher: Zerstreute Exemplare von

Rosa canina
Prunus spinosa
Crataegus monogyna

Kräuter und Stauden:

Brachypodium pinnatum
Briza media
Bromus erectus
Melica nutans
Dactylis glomerata
Aira caespitosa
Carex pallescens
Asparagus officinalis
Thesium intermedium
Dianthus carthusianorum
Thalictrum minus
Agrimonia eupatoria
Ulmaria filipendula
Rubus caesius
Astragalus danicus
Coronilla varia
Ononis spinosa
Trifolium montanum
Euphorbia cyparissias
Helianthemum chamaecistus
Eryngium campestre
Falcaria Rivini
Pimpinella saxifraga
Seseli annuum
Echium vulgare
Salvia pratensis
Stachys germanica
St. recta
Betonica officinalis
Plantago media
Scabiosa suaveolens
S. columbaria
Inula salicina
Carlina vulgaris
Centaurea scabiosa
Cirsium acaule
C. bulbosum
C. eriophorum

Weniger häufig sind:

Equisetum arvense
Phleum Boehmeri
Gentiana ciliata
Verbascum lychnitis

Anthericum ramosum
Silene inflata
S. otites
Potentilla silvestris
P. arenaria
Anthyllis vulneraria
Lotus corniculatus
Hippocrepis comosa
Medicago falcata
Onobrychis viciaefolia
Hypericum perforatum
Daucus carota
Vincetoxicum officinale
Lithospermum purpureo-coeruleum
Brunella grandiflora
Veronica teucrium
Knautia arvensis
Achillea millefolium
Aster linosyris
Inula hirta
Senecio erucifolius
Carduus acanthoides
Hieracium pilosella
Picris hieracioides

Von Flechten sind beobachtet worden*):

Cornicularia aculeata
Cladonia alcicornis
C. rangiferina
C. furcata
C. fimbriata
C. pyxidata
Peltigera canina
Endocarpon hepaticum
Psoroma fulgens
Psoroma lentigerum
Psora decipiens
P. lurida
Thalloidima vesiculare
Urceolaria scruposa
Placynthium nigrum
Collema pulposum
Leptogium lacerum

Von Moosen kommen vor*):

Homalothecium sericeum
Thuidium abietinum
Racomitrium canescens
Ceratodon purpureus
Barbula subulata

Wenn wir die artenreiche und farbenprächtige Pflanzengesellschaft mustern, welche dem anstehenden Gestein ihr Gedeihen verdankt, so können wir einen großen Teil als echte Kalkpflanzen bezeichnen, wie wir sie auf den sonnigen Höhen des Muschelkalks nördlich von Schweinfurt, z. B. bei Weipoltshausen wieder antreffen. Nicht nur der Dolomit, sondern sogar der Gips können den Kalk chemisch und physikalisch vertreten. So finden wir z. B. auch auf den Gipsbergen am Südabhang des Kyffhäuser die meisten Pflanzen des nahen Muschelkalks wieder. Solche echten verbreiteten Kalkpflanzen sind aus unserer Liste u. a. besonders folgende:

Bromus erectus
Carex humilis
Allium fallax
Pulsatilla vulgaris
Gentiana ciliata
Calamintha acinos
Brunella grandiflora
Stachys germanica

*) Von Herrn Bezirkstierarzt VILL in Gerolzhofen.

Thalictrum minus
Poterium minus
Ulmaria filipendula
Hippocrepis comosa
Bupleurum falcatum
Peucedanum cervaria
Seseli annuum
Vincetoxicum officinale
St. recta
Teucrium chamaedrys
Asperula cynanchica
Scabiosa suaveolens
Tanacetum corymbosum
Inula hirta
Cirsium eriophorum

Andererseits fehlen auch manche Arten des nahen Muschelkalks, vielleicht weil ihnen die Dolomit- und Gipsunterlage doch nicht genügt, wie z. B.:

Sesleria coerulea
Orchis fusca
O. mascula
Anemone silvestris
Teucrium montanum

Dagegen bieten die Gipshügel auch einige Besonderheiten, welche den benachbarten Muschelkalkgebieten fehlen. Da ist vor allem *Adonis vernalis* zu nennen, die beide, sowohl die Sulzheimer als die Grettstadter Hügel im Frühjahr mit vielen Hunderten ihrer großen gelben Blumen schmückt. Im Mai sind dann die Gipskuppen durch die Scharen der Blüten des *Astragalus danicus* blau gefärbt, während im Sommer die schwingenden Halme der *Stipa capillata* das Wahrzeichen unseres Ortes sind. Es scheint wirklich so, als ob diese drei Gewächse diese Gipsunterlage bevorzugen. Ich habe sie z. B. alle drei mit *Stipa pennata* zusammen auch auf den Gipsbergen des Kyffhäuser Gebietes gefunden. *Stipa pennata* kam nach Angabe der Schweinfurter Floristen hier früher ebenfalls vor, ist jedoch schon lange nicht mehr beobachtet worden *).

Doch haben die Hügel seit EMMERT und v. SEGNITZ auch Bereicherungen erfahren, denn nicht von hier erwähnt werden:

Thalictrum minus
Potentilla arenaria
Euphorbia Gerardiana
Teucrium chamaedrys

Besonders bemerkenswert ist der Fall der *Euphorbia Gerardiana.* In der Flora von Schweinfurt 1852 findet sich folgende Anmerkung: *E. G.*, früher bei Sulzheim beobachtet, kommt daselbst nicht mehr vor. Heute wächst sie in solchen Scharen auf beiden Gipshügeln, daß sie zu den allerersten Charaktergewächsen zu zählen ist, ja sie ist auch an mehreren etwas trockneren Stellen mitten in den Wiesen zu beobachten.

An der Südostseite tragen die Sulzheimer Gipshügel ein reichliches Gebüsch, in dessen Schutze auch manche Pflanze gedeiht, welche sich an offenen Stellen nicht findet. Das Gebüsch ist durch Schlinggewächse

*) Nach Mitteilung des Herrn VILL, Gerolzhofen.

z. T. undurchdringlich. Hohe Stauden, wie *Chaerophyllum bulbosum*, *Tanacetum corymbosum* und *Valeriana officinalis* gedeihen darunter, bemerkenswert sind auch die umfangreichen Bestände des *Astragalus cicer*. Ich gebe hiervon folgende Zusammenstellung:

Gesträuch:

Zahlreich:

Corylus avellana	*Rhamnus frangula*
Prunus spinosa	*Acer campestre*
Crataegus monogyna	*Cornus sanguinea*
Rosa canina	*Ligustrum vulgare*

Einzeln:

Quercus pedunculata	*Evonymus europaea*
Pirus communis	*Sambucus nigra*

Kräuter, Stauden usw. im Schutz der Gebüsche:

Schlinggewächse:

Humulus lupulus	*Cuscuta europaea*
Clematis vitalba	(auf *Humulus*)
Calystegia sepium	*Galium aparine*

Außerdem:

Urtica dioica	*Scrofularia nodosa*
Rubus caesius	*Galium mollugo*
Astragalus cicer	*Valeriana officinalis*
Chaerophyllum bulbosum	*Campanula rapunculoides*
Torilis anthriscus	*Inula salicina*
Ballote nigra	*Tanacetum corymbosum*

Schluß.

Es gibt wohl nicht so leicht einen zweiten Fleck Erde in unserer deutschen Heimat, wo sich auf so kleinem Raum eine solche Fülle von Arten, und darunter so manche seltene, wieder zusammenfindet. Und das gleiche läßt sich von der Mannigfaltigkeit der Pflanzengenossenschaften von unserem Gebiete behaupten. Daher wäre es dringend zu wünschen, daß im Interesse der wissenschaftlichen Forschung und des Unterrichts der nahen Hochschulen zum mindesten größere Abschnitte der Grettstadter Wiesen in ihrem ursprünglichen Zustande erhalten blieben. Vielleicht trägt auch die vorstehende Schilderung dazu bei, daß weitere Kreise darauf aufmerksam werden und sich unseres Naturdenkmals annehmen, bevor es dazu zu spät ist.

Bericht über die dreizehnte Zusammenkunft der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik zu Hamburg vom 22. bis 25. September 1918.

Wie in früheren Jahren, so hatten auch 1918 die Deutsche Botanische Gesellschaft, die Vereinigung für angewandte Botanik und unsere Freie Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik eine gemeinsame Tagesordnung für die vom 22. bis 25. September in Hamburg stattfindenden Versammlungen versandt.

Am Sonntag, dem 22. September, trafen sich die zahlreich Erschienenen zum Begrüßungsabend im Restaurant Patzenhofer, Dammtorstraße 14/16.

Am Montag, dem 23. September, fand die Hauptversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft im großen Hörsaal der Botanischen Staatsinstitute statt. Die große Reihe von Vorträgen, die vormittags und nachmittags gehalten wurden, fand um die Mittagszeit eine Unterbrechung durch eine eingehende Besichtigung des von seinem Direktor, Herrn WINKLER, eingerichteten neuen Instituts für allgemeine Botanik.

Am Dienstag, dem 24. September, hielt die Vereinigung für angewandte Botanik ihre Hauptversammlung ab. Vor dem gemeinsamen Mittagessen konnten die Erschienenen unter Führung des Direktors, Herrn VOIGT, das vortrefflich ausgestattete Institut für angewandte Botanik besichtigen.

Mittwoch, den 25. September, fand im großen Hörsaal der Botanischen Staatsinstitute die Versammlung unserer „Freien Vereinigung“ bei recht guter Beteiligung statt. Herr DRUDE eröffnete um 9 Uhr die Sitzung mit einer Ansprache. Geschäftliche Dinge lagen zur Erledigung nicht vor. Der alte Vorstand wurde durch Zuruf wiedergewählt, besteht also aus den Herren:

1. Vorsitzender: A. ENGLER,
2. „ : O. DRUDE,
3. „ : F. PAX,

1. Schriftführer: E. GILG,
2. „ : L. DIELS,
3. „ : R. PILGER,
Kassenwart : F. VAUPEL.

Es erhielt sodann das Wort Herr P. GRAEBNER zu seinem Lichtbildervortrag: Die pflanzengeographischen Verhältnisse des Urwalds von Bialowies[1]).

Das ungeheuere Gelände, dessen Waldgebiet größer als das Fürstentum Waldeck ist, umfaßt auch ausgedehnte Moorflächen. Das größte dieser waldlosen Moore ist ca. 7 km lang und 4 km breit. Der Wald, der in den meisten Teilen nachweislich mindestens 400 Jahre nicht berührt worden ist, besteht meist aus Mischwald. Die überwiegende Holzart ist die Kiefer; mit ihr gemischt, oft aber auch vorherrschend oder herrschend leben Fichte, Eiche, Erle und Weißbuche, nur beigemischt, aber häufig sind Linde, Esche, Zitterpappel, Spitzahorn, Apfel usw. Außer der Rotbuche fehlen die Lärche, der Bergahorn, Weißerle, Traubeneiche u. a.; der kleine Tannenbestand in einem Außenbezirk ist wohl sicher angepflanzt. Auffällig ist das Fehlen oder die Seltenheit aller Dorngewächse; Schlehdorn und Kreuzdorn scheinen ganz zu fehlen, Weißdorn ist recht selten, ebenso fehlen fast ganz die Wildrosen und die Brombeeren.

Bemerkenswert ist das verhältnismäßig geringe Alter selbst der größten Urwaldriesen. Die größten Eichen haben meist nicht viel über 200 Jahre, die stärksten sollen bis 400 Jahrringe gezeigt haben. Durch den üppigen Waldwuchs und den dichten Stand der Bäume im Wettbewerbe haben alle unverhältnismäßig lange schlanke Schäfte, selbst die Linden zeigen einen hohen geraden Stamm. So schnell wie möglich streben sie zu großen Höhen hinauf, ihr Holz zeigt meist breite Jahrringe, die höchsten Fichten blieben (liegend gemessen) wenig hinter 50 m zurück. Das weitringige Holz wird verhältnismäßig leicht stammfaul.

Sehr primitiv ist die Kultur der Urwalddörfer; die Pflanzen der Äcker, Getreide usw. zeigen einen sehr ursprünglichen Zustand. Der Roggen z. B. ist sehr dünnährig und hat starke Neigung zum Ausdauern. Daß kaum irgendwelche Einfuhr besserer Kultursorten aus Mitteleuropa stattgefunden hat, beweist das völlige Fehlen einiger der häufigsten Ackerunkräuter, so des Ackersenfs, des Hederichs und des Klatschmohns.

Es sprach sodann Herr FLEISCHER über: Die Moosvegetation im Urwald von Bialowies. Dieser Vortrag, der ebenfalls von zahlreichen Lichtbildern begleitet war, kommt nachstehend zum Abdruck.

---

[1]) Ausführlicher hat er darüber in Heft 4 von „Bialowies in deutscher Verwaltung" berichtet.

Endlich nahm Herr DRUDE das Wort zu seinem Vortrag: Formationscharakter und Leitpflanzen an der oberen Saale im Vergleich zu der Mainflora, der in vortrefflicher Weise durch reichliche Lichtbilder illustriert wurde.

Über seine Ausführungen gibt Herr DRUDE nachstehend einen kurzen Bericht.

Schluß der Sitzung gegen 12 Uhr.

Im Anschluß an die Sitzung fand unter Führung des Herrn WINKLER eine Führung durch den Botanischen Garten statt, bei der die Erschienenen besonders Gelegenheit hatten, das schöne neue Haus für Sukkulenten sowie das Haus zu besichtigen, in dem die prachtvolle Zusammenstellung tropischer Mangrovepflanzen Platz gefunden hat.

Nach dem Mittagessen zeigte Herr VOIGT die Einrichtungen der Hamburger Börse, sodann Herr BRICK das Institut für Pflanzenschutz, worauf die Gemüse- und Kartoffeltrocknungsanlagen sowie die Strohkraftfutteranlage des Hamburger Staates besichtigt wurden.

Am Donnerstag, dem 26. September, fand ein botanischer Ausflug in das Travetal bei Lübeck, zur Insel Prival und an den Travemünder Strand statt, auf dem besonders die Strandflora studiert werden konnte. Abends trafen sich die Teilnehmer zu einem zwanglosen Zusammensein in der Neuen Gesellschaft zu Lübeck, womit das vielseitige Programm der Hamburger Tagung abgeschlossen wurde.

Kassenbericht.

Am 29. Dezember 1918 hat der Kassenführer Dr. F. VAUPEL nach seiner Entlassung aus dem Heeresdienst die Kassengeschäfte wieder übernommen und erstattet nach Abrechnung mit dem Schriftführer Herrn Professor Dr. GILG, der während seiner Abwesenheit die Kasse stellvertretend geführt hatte, folgenden

Endgültigen Kassenbericht

für die Zeit vom 24. Juli 1914 bis 28. Dezember 1918.

Einnahmen:	Kassenbestand am 24. Juli 1914 . . .		M. 1721,69
	Mitgliederbeiträge		„ 1454,00
	Bankzinsen		„ 89,86
	Ältere Jahrgänge der Berichte		„ 35,00
			M. 3300,55.
Ausgaben:	Berichte	M. 1818,80	
	Drucksachen, Porto, Spedition	„ 204,17	
	Bankspesen	„ 2,40	M. 2025,07
		Bestand:	M. 1275,48.

Dieser Bestand wurde nachgewiesen durch:

Bankauszug vom 30. Juni 1918	M.	789,00
Quittung über Einzahlung vom 27. Dezember 1918	„	486,48
	M.	1275,48.

F. Vaupel.

Die Richtigkeit obiger Rechnung nach Einnahmen und Ausgaben und das Vorhandensein der Bankbelege bestätigen nach heute stattgefundener Revision

Berlin-Dahlem, 20. Januar 1919

R. Pilger. L. Diels.

Die Moosvegetation im Urwald von Bialowies.

Vortrag von

M. Fleischer

in der 13. Zusammenkunft am 25. September 1919.

Wenn ich mir erlaube, Ihre Aufmerksamkeit für die Vegetationsverhältnisse der Moose im Bialowieser Urwaldgebiet kurze Zeit in Anspruch zu nehmen, so erwarten Sie nicht eine erschöpfende Darstellung mit Aufzählung besonders seltener Arten von mir, im Gegenteil werden manche unter Ihnen über die wenigen bryologischen Seltenheiten enttäuscht sein. Bei dem kurzen Aufenthalt mußte ich mich auf die Beobachtung der formationsbildenden Arten beschränken. Ich werde Ihnen also nur eine Übersicht der allgemeinen bryologischen Vegetationsverhältnisse und Formationen mit den dominierenden Arten geben, sowie ein allgemeines Bild der Moosvegetation im „sogenannten" Urwald, im Gegensatz zum Kulturwald, unter Berücksichtigung einiger ökologischer Faktoren. Insbesondere werde ich auch den Einfluß des Lichtes auf die Waldmoose etwas näher betrachten.

Ich sagte nicht ohne Grund „sogenannten Urwald", denn der größte Teil dieses riesigen Waldgebietes (beiläufig 1200 □km umfassend) ist durch die Waldwirtschaft stark beeinflußt worden. Man hat bis zum Jahre 1847 im Interesse der Jagdwirtschaft den Wald in 541 Jagen eingeteilt. Daher durchziehen geradlinige Schneisen von Ost nach West und Süd nach Nord in Entfernung von etwas über 1 km das weite Waldgebiet. Dr. RUBNER schreibt, daß von da an nur von einem „geregelten Urwald" gesprochen werden kann, da er durch Schneisen erschlossen und durch Abzugsgräben teilweise entwässert, auch auf abgestorbenes Holz genutzt wurde. Immerhin sind aber abseits der Wege noch genügend unberührte Waldstellen vorhanden, und besonders auf dem teilweise ungangbaren Sumpfboden findet sich stockender Wald, welcher noch als echter, unberührter Urwald angesehen werden kann.

Was die geographische Lage betrifft, so liegt der Bialowieser Wald in der durch dünenartige Höhenrücken leicht gewellten litauischen Tiefebene, deren durchschnittliche Erhebung 170 m und deren höchste etwa 200 m beträgt. Trotz dieser geringen Höhendifferenzen ist der Charakter des Waldes und seiner Moosvegetation sehr verschieden. Je nach den Feuchtigkeitsverhältnissen und dem Grundwasserstand bietet

er einen reichen Wechsel vom typischen Sumpfwald in der Nähe der Wasserläufe, bis zum trockneren Kiefernwald mit *Calluna*-Heidebildung auf den sandigen Höhenrücken. Mehr oder minder ausgedehnte Moorflächen, welche alle Übergänge vom Wald- und Rohrsumpf, Wiesen- und Übergangsmoor, bis zum Sphagnetum und an einzelnen Stellen zum mehr oder minder typischen beginnenden „Hochmoor“ zeigen, unterbrechen den Waldbestand. Die Wälder haben vorwiegend den Charakter des Mischwaldes und es fällt der gemischte Bestand von Laub- und Nadelhölzern im Gegensatz zu unseren einförmigen Kulturwäldern dem Neuling sofort auf.

Durch die vortrefflichen Ausführungen meines Herrn Vorredners sind Sie bereits in die verschiedenen Waldformationen und Pflanzenvereine des Urwaldes näher eingeführt worden. Ich kann also vieles als bekannt voraussetzen und werde zur Vervollständigung des Bildes versuchen, die für die Moose wichtigen Formationen zu schildern; ebenso auf ihr formationsbiologisches und pflanzengeographisches Interesse an sich und im Gegensatz zu unseren Kulturwäldern hinweisen.

Die artenreichste und üppigste Entwicklung der Moose ist im feuchten Mischhochwald anzutreffen, der vorwiegend aus Laubhölzern und der Bialowies-Fichte besteht und je nach dem Grundwasserstand mehr oder minder feucht ist. Von Laubhölzern dominiert, wie Sie bereits wissen, die Hainbuche. Daneben finden sich Linden, Ahorn, Eichen, Aspen, Birken, an den feuchtesten Stellen Erlen, alle mehr oder minder mit epiphytischen Moosen und Flechten besetzt. Der Rohhumus des Waldbodens ist, insofern er nicht von Siphonogamen und Pteridophyten eingenommen wird, ebenfalls mit einer schwellenden Moosdecke versehen, die auch umgestürzte Baumstämme und alte Stubben überzieht. Es setzt sich also die Moosformation des Mischwaldes aus zwei Unterformationen zusammen:

1. den meist xerophytischen Rindenbewohnern mit geringem Nährstoffbedürfnis und

2. den anspruchsvolleren Bodenbewohnern, welche als Mesophyten anzusprechen sind.

Betrachten wir zuerst die Rindenbewohner, so fällt auch dem Nichtbryologen im Gegensatz zu unsern mitteleuropäischen Kulturwäldern die große Üppigkeit der Rindenvegetation auf, die für den Urwald namentlich in seinen feuchteren Teilen hervorragend charakteristisch ist; denn fast jeder Stamm besonders der Laubhölzer und Baumstubben ist mit einer mehr oder minder zusammenhängenden Moosdecke versehen, die zuweilen ringartige Formen hat und mit Flechten untermischt ist. Diese Unregelmäßigkeit der Decke ist keine Zufallserscheinung, sondern hängt, wie wir später sehen werden, außer mit dem Regenfang besonders auch

mit dem Kampfe ums Licht im Waldesdickicht zusammen. Unter den Stammepiphyten fällt besonders die meist reichlich fruchtende *Neckera pennata* und der sterile *Anomodon longifolius* auf, welche hier sehr häufige Moose sind, dagegen in unseren nördlichen Laubwäldern nur sehr selten an Rotbuchen vorkommen. Ferner sterile *Neckera complanata, Homalia trichomanoides* und *Anomodon viticulosus*, die auch bei uns stellenweise nicht selten sind. Besonders *Anomodon viticulosus* ist in Deutschland als Leitmoos des Rotbuchenwaldes bekannt, tritt aber hier besonders an Hainbuchen auf. — Weniger häufig ist die stattliche *Antitrichia curtipendula* und *Isothecium myurum*, welche auch beide gern an liegenden, modernden Stämmen vegetieren, ebenso wie das Lebermoos *Plagiochila asplenioides*. Von Flechten ist die stattliche *Sticta pulmonaria*, welche oft ganze Hainbuchenstämme bedeckt, und *Anaptychia ciliaris* besonders auffällig. In den trockneren Teilen des Laubmischwaldes ist neben *Neckera complanata* und *Homalia* auch der bei uns häufige, immer sterile *Leucodon sciuroides*, an Buchen sporogontragendes *Homalothecium sericeum*, und der Ubiquist *Hypnum cupressiforme* als Varietät *filiforme* immer anzutreffen. Junge, meist kranke Schattenfichten sind zuweilen mit den kleinen, polsterförmig-runden Räschen von reich fruchtender *Ulota crispa* bedeckt, wie ich Ihnen später auf einer Aufnahme zeigen werde. Diese bei uns nicht seltene Art ist bis jetzt nicht in Innerrußland nachgewiesen worden. An lichteren Waldstellen und Wegen fallen besonders an alten Birken die freudiggrünen, sterilen Rasen von *Dicranum montanum* auf; auch fruchtendes *Orthotrichum speciosum* ist an Laubstämmen nicht selten. Von Lebermoosen sind besonders *Ptilidium ciliare, Radula complanata* und *Metzgeria furcata* anzutreffen. Damit wären die besonders auffälligen und formationsbildenden Arten der Rindenmoose erschöpft, denn das seltene *Platygyrium repens*, welches auch stellenweise steril vorkommt, bevorzugt mehr die lichteren Waldränder an den Moorflächen.

Ich wende mich nun zu den Bodenbewohnern des Mischwaldes; auch hier ist die Moosdecke viel üppiger und artenreicher als selbst in unseren Gebirgswäldern. Während in unseren Buchenwäldern der Ebene wegen des Laubfalles und der geringen Belichtung fast keine oder nur sehr spärliche Bodenvegetation besteht, ist der Rohhumusboden des Bialowieser Laubmischwaldes stellenweise mit einem sehr dichten Moosteppich bedeckt, der sich merkwürdigerweise zu einem großen Teil aus den Arten zusammensetzt, welche die formationsbildenden Leitmoose unseres norddeutschen Kiefernwaldes sind, worauf ich besonders aufmerksam machen möchte.

Es sind dieses vor allem die Arten *Hylocomium splendens, Rhytidiadelphus (Hylocomium) triqueter, Hypnum Schreberi, Dicranum*

scoparium, welche Massenvegetation bilden, ferner *Dicranum undulatum*, *Polytrichum formosum*, *Pohlia nutans*, oft an Waldwegen in der var. *strangulata*, *Catharinea undulata* v. *minor* und das auch bei uns als Laubwaldbegleiter häufige *Eurhynchium striatum*. Dagegen scheint das stattliche *Scleropodium purum*, welches bei uns immer in obiger Gemeinschaft auftritt, gänzlich zu fehlen. Das hat wahrscheinlich darin seinen Grund, daß die Verbreitung dieser mehr westeuropäischen Art gegen Osten hin abnimmt und vielleicht mit der Rotbuche auch ihre Ostgrenze findet; wenigstens sind außer spärlichem Vorkommen im Baltikum und Finnland, wo sich das Seeklima noch geltend macht, keine innerrussischen Standorte bekannt, erst im Kaukasus und der Krim tritt sie wieder auf. Ebenso fehlt das bei uns besonders in Birkenbeständen vorkommende *Brachythecium curtum*, von dem aber noch zwei östliche Standorte, nämlich in Finnland und Mittelrußland, bekannt sind. Das bei uns auf festem Kiefern- und Laubwaldboden sehr verbreitete *Brachythecium velutinum* konnte ich nur einmal am Grunde von Erlen im Bruchwald bei Chvoinik beobachten; da es aber von mehreren Punkten Rußlands bekannt ist, scheint es bei Bialowies nicht die richtigen Standortsverhältnisse zu finden.

Wird die Bodenfeuchtigkeit größer, so stellt sich sofort *Climacium dendroides* in größeren Mengen ein, welches man bei uns auch meist nur auf offenen Formationen antrifft, ferner *Thuidium tamariscinum* und die *Mnium*-Arten *M. cuspidatum*, *M. affine* und *M. undulatum*. *Mnium hornum* scheint gänzlich zu fehlen, das ist sehr auffallend, denn diese Art ist in ganz Deutschland an feuchten Waldstellen häufig und bildet oft Massenvegetation. Da es nur wenige Standorte im Baltikum hat, in Rußland ganz fehlt, und nur in der Krim vorkommt, so scheint sie ebenfalls wie *Pseudoscleropodium (Hypnum) purum*, vielleicht mit der Buchengrenze ostwärts zu verschwinden. Hier und da auf feuchtem Rohhumus wächst das schöne Wedelmoos *Ptilum crista castrensis*, welches zuweilen auch auf vermorschte Stämme übergeht. An feuchten Wurzeln kommt neben *Amblystegium serpens* das seltenere *A. varium* vor; sowie in Bachrinnen und Wassertümpeln fruchtendes *A. riparium* und die im Bialowieser Gebiet sehr verbreitete *Calliergonella (Hypnum) cuspidata* nebst *Marchantia polymorpha*. *Hypnum cuspidatum*, welches in Norddeutschland ein bestandbildendes Moos aller offenen Formationen, wie feuchter Wiesen, Waldränder und Erlenbrüche ist, flüchtet sich hier auch in den tiefsten Waldschatten und fruchtet dann reichlich, während es im Freiland steril bleibt. Es scheint mit dem *Climacium dendroides* zu den Arten zu gehören, die auch vielleicht aus klimatischen Gründen den Rückzug in den Wald antreten.

Auf liegenden, morschen Baumstämmen und besonders auf Stubben trifft man ebenso wie in unseren Wäldern häufig die fruchtende *Tetraphis pellucida*, aber seltener *Aulacomnium androgynum* mit Brutkörpern, welche letztere Art nach Osten zu immer seltener wird, wie ebenso das auch bei uns seltene *Isopterygium silesiacum;* ferner *Dicranum flagellare* überall reichlich mit Sporogonen, das bekanntlich bei uns sehr selten fruchtet. An morschen Stämmen zuweilen *Brachythecium salebrosum* und *B. rutabulum*, sowie *Oxyrrhynchium praelongum*, ebenso das nimmerfehlende und reichlich fruchtende *Hypnum cupressiforme;* auch *Hylocomium splendens* überwuchert mit Vorliebe ganz vermorschte Baumstümpfe.

Beide Formationen, die Rinden- und die Bodenbewohner, werden durch die Arten verbunden, welche mit Vorliebe den Grund der Stämme bekleiden und auch auf den Boden übergehen. Es sind dies besonders *Eurhynchium striatum*, welches auch bei uns ein häufiger Laubwaldbegleiter ist, ferner *Isothecium myurum*, *Homalia trichomanoides* und *Hypnum cupressiforme* sowie die Lebermoose *Metzgeria furcata* und *Ptilidium ciliare*. Die drei letzteren Arten verändern dabei auch ihren Habitus, indem *H. cupressiforme* an den Stämmen in die fadenförmige var. *filiforme* übergeht, und die Lebermoose dünn- und feinlaubiger werden.

Wo der Wald trockner wird, und zumal wo die Kiefer auf den trockenen, sandigen Höhenrücken vorherrscht, bekommt die Moosvegetation fast ganz den Charakter der Kiefernwälder der Mark. Die Moosdecke besteht ganz aus den typischen Kiefernwaldmoosen. Aber es fehlt, wie bereits früher erwähnt, *Hypnum purum* und *Brachythecium velutinum*. Die Formation setzt sich der ungefähren Reihe des Vorkommens nach geordnet aus *Pleurozium (Hypnum) Schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Hypnum cupressiforme* und *Dicranum undulatum* zusammen. Hie und da auf heidigen Stellen *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*, seltener *Leucobryum glaucum*. Auf früheren Brandstellen *Funara hygrometrica* und an morschen Stümpfen steriles *Dicranum flagellare* mit brüchigen Brutästen, sowie *Cladonia*-Arten.

Wir ersehen hieraus, daß der größte Teil der bodenbewohnenden Arten des Kiefernwaldes auch im trockneren Laubmischwald formationsbildend auftritt. Was nun aber die Rindenbewohner des Nadelwaldes anbetrifft, so ist das Vegetationsbild ein total verschiedenes und mehr demjenigen unserer Wälder gleichend; da ja die Kiefern und Fichten selbst, bei der schnellen Erneuerung ihres Periderms und dauernder Abstoßung ihrer toten Korkzellen, meist ganz frei von Epiphyten bleiben.

Nur an kranken und langsam wachsenden Nadelhölzern, wie z. B. an den Moorkiefern und Schattenfichten siedeln sich Moose und Flechten an. Ich erinnere an die kleinen Fichten mit *Ulota*-Rasen und an die von Flechten befallenen Fichten, die ich Ihnen noch bildlich vorführen werde.

Der sich selbst überlassene Mischwald reguliert sich auch selber und geht stellenweise in den Bruch- oder Sumpfwald, auch Rohrsumpf oder Fichten- und Erlensumpf über. Hier ändert sich nun mit der dauernden Bodennässe und der hohen Stoffproduktion auch wesentlich das Moosbild. Es treten in den Waldbrüchern die vorhin erwähnten Hypnaceen, außer *Hypnum cuspidatum*, sehr zurück oder verschwinden ganz, um sumpfliebenden Arten Platz zu machen. Auf dem andauernd mit Wasser durchtränkten Boden finden sich die ersten Sphagnaceen ein, wie *S. cymbifolium*, *S. acutifolium*, *S. recurvum*, *S. plumulosum* usw., ferner das stattliche *Polytrichum commune*, *Calliergon cordifolium*, das rosettenförmige *Rhodobryum roseum* und *Bryum ventricosum*, auch große *Mnium*-Arten wie *M. Seeligeri* und *M. affine* var. *elatum*, hie und da *Mnium punctatum*. Auf die Stubben flüchten sich *Thuidium*-Arten wie *Th. tamariscinum*, seltener *Th. recognitum* und *Th. delicatulum*, ferner *Plagiothecium denticulatum* und das Lebermoos *Lepidozia reptans*, sehr häufig *Pohlia nutans* in üppig fruchtenden Rasen, selten dagegen *Cirriphyllum piliferum* und *Dicranella heteromalla*, welche letztere Art in der Mark meist an allen Waldwegen zu finden ist. In den Entwässerungsgräben findet sich *Calliergon cordifolium*, *Drepanocladus Kneiffii*-Formen und *Mniobryum albicans*, sowie die Lebermoose *Marchantia polymorpha* und *Pellia epiphylla*.

Die Rindenbewohner bieten keine wesentlichen Unterschiede vom feuchteren Mischwald dar. Nur fehlen sie teilweise dort, wo der Bestand viel Erlen, Birken oder Fichten enthält. Häufig tritt *Dicranum montanum*, hie und da *Orthotrichum speciosum* und die bei uns seltene *Lejeunia serpyllifolia* an Laubhölzern auf.

Ich komme nun zu den für die Moosvegetation sehr wichtigen und auch sehr ausgedehnten Moorformationen des Bialowieser Gebietes. Diese Moore sind in verschiedener Größe in den Mischwald eingesprengt, oder nehmen weite, baumlose Flächen ein, die als Bagnos bezeichnet werden.

Betrachten wir ein derartig in den Mischwald eingesprengtes kleines oder größeres Waldmoor näher, so finden wir in dem dichten Carexbestand, welcher das Moor ausfüllt, keine wesentliche Moosvegetation, höchstens gelingt es einigen Rasen von *Aulacomnium palustre* und *Calliergon straminium* sich zwischen die dichten Carexbüsche zu drängen. Dasselbe ist auf den ausgedehnten, monotonen, mit Massenvegetation

von Sauergräsern bestandenen Niederungsmooren der Fall. Dagegen entwickelt sich an den Moorrändern eine dichte Sphagnumdecke. Dieses Sphagnetum umgibt gürtelförmig den Carexbestand und setzt sich meist aus *Sphagnum squarrosum*, *S. recurvum* mit var. *majus*, *S. amblyphyllum* mit var. *parvifolium*, seltener auch *S. subbicolor* und *S. cuspidatum* mit var. *plumosum* zusammen; besonders das letztere füllt gern flache Vertiefungen am Waldrande, in denen sich Wasser ansammelt, ganz aus.

Auch da wo sich sekundäre Standortseinflüsse geltend machen, wie z. B. in die Moore gelegte Dämme mit Gräben, ist die Artenzahl reichhaltiger. Massenhaft tritt in den Gräben *Calliergon giganteum* auf, dazwischen finden sich Wasserformen von *Drepanocladus aduncus*, auf den moorigen Stellen steriles *Hypnum cuspidatum*. *Aulacomnium palustre* in großen Polstern, *Calliergon stramineum* und das seltenere *Brachythecium Mildeanum*. Von Sphagnaceen treten besonders auf *Sphagnum plumulosum* und das seltenere *S. obtusum*, sowie *S. teres* und *S. Warnstorfii*. Zuweilen mischt sich auch *Hypnum Schreberi* zwischen die hohen Sphagnumpolster und nimmt langgestreckte, hygrophile Formen an.

Am Rande selbst der großen Niederungsmoore mit Sauergräsern findet sich selten an Birken *Platygyrium repens* und *Dicranum montanum*, sowie an moorigen Wiesenstellen *Polytrichum gracile*. Die Bodenflora des Waldrandes bietet sonst keine Besonderheiten, da sie die üblichen Waldmoose zeigt. Viel typischer und bryologisch interessanter ist die Moosformation da, wo die Niederungsmoore in die nährstoffarmen Heidemoore übergehen, und sich zu dem vom atmosphärischen Wasser abhängigen Hochmoor auszubilden, wie es z. B. in dem ausgedehnten Wolfsmoor der Fall ist. Dasselbe ist übrigens eine der wenigen Stellen des Bialowieser Gebietes, wo ein ziemlich ausgebildetes Hochmoor-Sphagnetum anzutreffen ist; allmählich kann man hier den Übergang aus dem Carex-Niederungsmoor durch das Übergangsmoor zum Hochmoor verfolgen.

Zwischen dem lichten Bestand kleiner Fichten, Kiefern und Birken bilden sich im Übergangsmoor große Bülten von prächtig fruchtendem *Polytrichum commune*, einer unserer größten, europäischen Arten, teils in reinen Rasen, teils vermischt mit dem selten kuppenbildenden, aber häufigen *Sphagnum recurvum*. Auf dem Chwoiniker Übergangsmoor fanden sich außer *Sphagnum acutifolium* seltenere Arten in Bülten wie: *Sphagnum compactum* und *S. obtusum*, häufig eingesprengt auch *S. contortum*, dagegen fehlte *Polytrichum commune* gänzlich und ist durch *Aulacomnium palustre* und *Bryum ventricosum* ersetzt. Auf den hochmoorartigen Stellen tritt bereits *Polytrichum strictum* mit dem selteneren *Sphagnum fuscum* auf.

Überhaupt wo das stengelfilzige *Polytrichum strictum* und die tiefrötlichen Polster des *Sphagnum medium* ausschließlich die Bültenbildung übernehmen, ist der typische Hochmoorcharakter gegeben. Derselbe kommt bekanntlich durch das Höhenwachstum der Torfmoose zustande, wie auch z. B. im vorhin erwähnten Wolfsmoor. Hier bildet *Polytrichum strictum* $^1/_2$ m hohe Bülten um die Krüppelkiefern. Oft besteht die eine Bülte nur aus männlichen Exemplaren, die andere nur aus weiblichen, oder es gewinnen die braunroten Polster von *Sphagnum medium* die Oberhand. Zwischen den Bülten breiten sich *S. amblyphyllum* und *S. recurvum* aus, denen sich auch *S. acutifolium* und das östlich nur noch im Baltikum auftretende, seltene *S. subtile*, wie z. B. im Hindenburgmoor, zugesellt. Auf den Bülten vegetieren die typischen Hochmoorpflanzen, wie *Vaccinium oxycoccus* und *Ledum palustre*. Wie man aus den vorhergehenden Angaben ersieht, gleichen die bestandbildenden Elemente der Moorformation der Heidemoorgebiete fast ganz denjenigen unserer kleinen, märkischen Heidemoore. Neu war mir die auffallende Bültenbildung von *Polytrichum commune*, welches in Norddeutschland mehr in flachen Beständen auftritt, auch war das bei uns im Hochmoor meist bestandbildende *Sphagnum rubellum* selten nachzuweisen.

Auffallend ist auch das Fehlen verschiedener sumpfliebender Arten in den Grünlandmooren, wie z. B. *Fissidens adiantoides*, *Dicranum palustre*, *Meesea*- und *Philonotis*-Arten, sowie auch viele der bei uns auftretenden Drepanocladen. Unter den Sphagneen scheint *S. fimbriatum* und *S. Girgensohni* ganz zu fehlen, andererseits wären die östlichen Arten, wie *S. Wulfianum*, *S. Lindbergii* und *S. riparium* zu erwarten gewesen.

Zum Schluß möchte ich noch einige Beobachtungen über die Lichtwirkung, die in sehr verwickelten Beziehungen zur Moospflanze steht, anfügen. Für die Moose im Urwald, die ja alle mehr oder weniger skiophile, also schattenliebende Arten sind, kommt besonders das diffuse Licht, also das zerstreute Tageslicht in Betracht, weniger das Sonnenlicht. Die beblätterte Moospflanze ist nach GOEBEL sogar in höherem Grade vom Licht abhängig als die Siphonogamen und Pteridophyten, und das Licht wirkt viel eingreifender auf die Gestaltungsverhältnisse der Moospflanze als z. B. die Schwerkraft.

Wir haben daher auch nicht allein wegen der größeren Feuchtigkeit, sondern auch wegen der günstigen diffusen Lichtverhältnisse in den natürlichen Wäldern eine entwickelte Massenvegetation von Boden- und Rindenbewohnern. Unsere Kulturwälder, z. B. reine Fichten- oder Buchenwälder, leiden an zu geringem diffusem Licht, denn da, wo die Lichtstärke auf $^1/_{70}$ bis $^1/_{90}$ herunter geht, herrscht nach WIESNER der

sogenannte tote Waldschatten, in dem selbst kein Moos mehr gedeihen kann. Die Ähnlichkeit in der Lichtraumausnützung des tropischen und des Bialowieser Urwaldes fiel mir besonders auf, wie z. B. auch die Moospflanze nach demselben Prinzip ihre Organe im Raume und zum Lichte so orientiert, daß sie die möglichst ihr zusagende Lichtmenge erhält.

Ein typisches Beispiel für die Förderung der Lichtseite ist die epitrophische *Neckera pennata*, welche hier epiphytisch an Hainbuchen sehr häufig ist, wie ich bereits erwähnt habe. Bei ihren dorsiventralen Sprossen kommt die richtende Wirkung des Lichtes in Betracht. Schon die Verschiebung der Blätter aus der ursprünglichen Insertion bewirkt das Licht bei dieser und allen verwandten Arten. Die Bildung der Sporogone wird auch hier auf der Lichtseite verhindert, ähnlich wie z. B. die Klettersprossen am Epheustämmchen.

Eine auffällige Form des Wachstums kommt zustande durch die gruppenweise, etagenförmige, bis mehr oder minder ringförmige Anordnung der Rasen übereinander, die weniger vom Regenfall, als vom Lichteinfall abhängig ist. Man hat geäußert, daß diese zonale Gruppierung der Rasen durch den Regenfall bedingt sei. Das scheint mir recht wenig zutreffend, denn nach forstwissenschaftlichen Messungen gelangen von den Niederschlägen im Walde kaum 75% auf den Boden und noch viel weniger an die aufrechten Baumstämme. Außerdem sind die Wasserleitungsorgane wie Zentralstrang und Rippe bei sämtlichen Rindenmoosen, die hier in Betracht kommen, xerophytisch zurückgebildet und Stengelfilz fehlt überhaupt ganz. Viel eher möchte ich annehmen, daß die Lichtzufuhr hierbei eine Rolle spielt, denn die zonenförmig angeordneten und durch freie Stammstücke voneinander gesonderten Rasen haben offenbar einen besseren Lichtgenuß als etwa eine zusammenhängende Decke ihn finden würde. Hierher gehören noch die verwandten und auch im Bialowieser Gebiete verbreiteten Arten: *Neckera complanata* und *Homalia trichomanoides* sowie das Lebermoos *Plagiochila asplenioides*. In den tropischen Urwäldern sind solche Lichtanpassungen bei den zahlreichen Neckeraceen, Hookeriaceen, Hypopterygiaceen und vielen foliosen Lebermoosen noch deutlicher ausgeprägt.

Noch etwas anspruchsvoller im Lichtbedürfnis sind die ebenfalls skiophilen Arten des Waldbodens mit ihrem wedelartigen und plagiotropen Wuchs, oder stark sichelförmigen Blättern. Zu den typisch amphitropischen Moosen, wie sie GOEBEL nennt, d. h. wo das Licht die Flankenseite befördert, gehören im Bialowieser Gebiet das wedelartige *Hylocomium splendens*, *Ptilidium crista castrensis* und *Thuidium tamariscinum*. Bei dem amphitropischen *Hylocomium splendens* werden die zuerst im Jugendzustand orthotropen und radiär verzweigten Sprosse

durch das Licht später zu plagiotropen, fast schirmförmigen Sproßsystemen umgebildet, die sich immer rechtwinklig zum Lichteinfall orientieren und, da sich jedes Jahr ein neuer Wedel auf dem alten bildet, etagenartig aufbauen. Dieser charakteristische Etagenwuchs hängt also nicht mit dem Kampfe gegen die Laub- und Nadeldecke des Waldbodens zusammen, um vor dem Verschüttetwerden bewahrt zu bleiben (wie von einigen Bryologen angenommen wird), sondern diese Wachstumsweise hängt aufs engste mit dem Licht zusammen, indem der anfangs aufrechte Innovationssproß erst bei einseitigem Licht sich horizontal umbiegt und die auf der Licht- und Schattenseite befindlichen Sprosse sich nicht ausbilden. Wie schon vor 25 Jahren COESFELD experimentell nachgewiesen hat, entwickeln sich bei wechselnder Beleuchtung am Klinostat die orthotropen Innovationssprosse von *Hylocomium splendens* nach allen Richtungen hin.

Die Lichtwirkung spielt jedenfalls auch einen ausschlaggebenden Faktor bei dem Unterschiede in der Form der Niederblätter von den Laubblättern der Moospflanze; erstere sind infolge schwächerer Lichtintensität immer kleiner, meist auch stumpflicher als die letzteren. Wie man experimentell weiß, bilden sich z. B. bei *Campanula rotundifolia* an bereits langbeblätterten Sprossen bei schwächerem Licht wieder rundliche Primärblätter aus.

Die Ausbildung von sichelförmigen Blättern vieler Hypnaceen und Dicranaceen ist ein Schutz gegen zu starke Beleuchtung. So hat unter anderen das vorhin erwähnte *Ptilidium crista castrensis* noch schneckenförmig eingerollte Blätter und das an belichteten Waldstellen und Wegrändern häufige *Dicranum scoparium* (und *D. undulatum*) dreht seine pfriemenförmigen, sicheligen Blattspitzen gern der stärkeren Lichtseite zu.

Ferner haben die meisten Waldschattenmoose einen plagiotropen Wuchs und verzweigen sich horizontal, gleichsam flach auf der Rinde oder auf dem Erdboden kriechend, um so das zur Verfügung stehende Licht voll auszunützen. Selbst die ursprünglich orthotropen *Mnium*-Arten bilden niederliegende, flachbeblätterte Sprosse, um auf diese Weise zu ihrem Lichtoptimum zu gelangen, was sich recht anschaulich an *Mnium affine*, *M. cuspidatum* und *M. undulatum* auf dem Urwaldboden ausprägt. Ob aber die gekrümmte Kapselform der europäischen, rindenbewohnenden Astmoose von einseitiger Belichtung abhängt, muß man bezweifeln, da wir z. B. in den Tropen und Subtropen gerade unter den Astmoosen viele Rindenbewohner mit geraden und symmetrischen Kapseln haben. Dagegen ist sicher, daß die Blattzellengröße mit dem Licht zusammenhängt; denn je mehr schatten- und feuchtigkeitliebend die Moospflanze ist, desto weiter ist meist ihr Blattnetz.

Umgekehrt besitzen die photophilen Arten zum Schutze ihrer Chloroplasten ein enges und kleines, dickwandiges Zellnetz.

Das geringste Lichtbedürfnis scheinen die *Anomodon*-Arten, *A. viticulosus* und *A. longifolius* zu haben, da sie sich im tiefsten Waldschatten am Grunde der Stämme am wohlsten fühlen und außerdem noch das Chlorophyll ihrer kleinen Blattzellen durch dicke Wände und Papillen schützen. Schon am Protonema ist die Lichtwirkung formenverändernd, so sind nach CORRENS die Assimilationsorgane des Protonemas der vorhin erwähnten *Tetraphis pellucida* bei schwächerer Beleuchtung nicht mehr breit und blattartig, sondern schmale, verzweigte Gebilde, sogenannte Protonemabäumchen.

Betrachten wir noch kurz die photophilen oder lichtliebenden Arten des Gebietes, so sehen wir, daß dieselben, wie überhaupt im Verhältnis zu den skiophilen Arten, auch hier sehr in der Minderzahl sind. Es sind vorwiegend die orthotrop wachsenden, akrokarpischen Formen mit multilateraler Beblätterung, wie einige Polytrichaceen und Bryaceen und vor allem die moorbewohnenden Sphagnaceen. Typische photophile Arten von Laubmoosen fehlen im Urwaldgebiet fast gänzlich, abgesehen von *Polytrichum strictum*, *P. juniperinum*, *P. piliferum*, *Aulacomnium palustre* und etwa *Ceratodon purpureus*, sowie in Ausstichen das seltenere Lebermoos *Alicularia minor*. Eine Reihe von Moosen sind polyklinische Arten und passen sich an Licht und Schatten gleichzeitig an, wie z. B. *Hypnum cuspidatum*, *H. cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*, *Polytrichum commune* usw. Auch die Sumpf-Hypnaceen wie *Calliergon* und *Drepanocladus*-Arten nehmen eine schwankende Stellung ein, da sie starke Belichtung vertragen, wenn sie stets naß gehalten sind. Dagegen sind die *Sphagnum*-Arten lichtliebend, und wie wir aus den vorhergehenden Aufzählungen ersehen haben, sehr zahlreich vertreten. Dieselben schützen ihre empfindlichen Chloroplasten gegen zu intensive Sonnenbestrahlung dadurch, daß sie die Chlorophyllzellen in große Hyalinzellen einbetten, und außerdem zum gegenseitigen Schutz nur in dicht gedrängten Rasen und Polstern wachsen. — Ich möchte gleich bemerken, daß man vielleicht ebenso richtig umgekehrt sagen könnte, weil diese Eigenschaften in ihrer Organisation liegen, können sie sich trotz ihres zarten Aufbaues an sonnenbestrahlten Orten lebensfähig erhalten! —

Bei den in den Tropen so arten- und individuenreichen Familien der Leucobryaceen ist dasselbe Prinzip in allen Abstufungen zu beobachten. Auch im Bialowieser Waldgebiet findet sich hie und da an leicht beschatteten, feuchten Heidestellen der einzige europäische Vertreter dieser Familie, nämlich *Leucobryum glaucum*. Daß die Hyalin-

zellen der Sphagnen, welche bekanntlich besonders der Wasserleitung dienen, tatsächlich auch den Zweck des Lichtschutzes erfüllen, geht auch daraus hervor, daß die Arten, welche schattige Waldstellen lieben, wie z. B. *Sph. fimbriatum*, relativ kleine Hyalinzellen neben großen Chlorophyllzellen haben, während umgekehrt die lichtliebenden Arten große Hyalinzellen und kleine Chlorophyllzellen besitzen. Außerdem sind die Hyalinzellen noch mit verdickten Ring-, Spiral- und Kammfasern sowie deren Papillen versehen, welche auch der Lichtzerstreuung dienen.

Ein noch wirksameres Schutzmittel gegen Sonnenbestrahlung ist, wie ich hervorheben möchte, die Färbung der Zellwände der Hyalinzellen, welche an besonnten Stellen die bekannten violetten, rötlichen und bräunlichen Töne der Hochmoorsphagnen, wie *Sphagnum medium*, *S. fuscum*, *S. rubellum* usw. bedingen. Kupferrötliche bis goldbräunliche Farbentöne sind auch bei den vorhin erwähnten Sumpf-Hypnaceen, die stark besonnt werden, eine bekannte Erscheinung. Überhaupt sind die Schutzfärbungen der Moose am besten in den Tropen an den oft prächtig gefärbten Neckeraceen und Hookeriaceen, sowie an den foliosen Lebermoosen zu beobachten, doch ist hier nicht der Ort, um näher darauf einzugehen. Haben wir bei den skiophilen Waldmoosen einen Kampf um das Lichtoptimum unter dem Schatten der Bäume gesehen, so sehen wir hier im Freiland einen Kampf gegen zu übermäßige Sonnenbestrahlung.

Zur Pflanzengeographie der schweizerischen Bacillariaceen.

Von

Fr. Meister, Horgen.

Vor 100 Jahren erschienen die ersten brauchbaren Abbildungen von Bacillariaceen in einer Arbeit von NITZSCH aus dem Jahre 1817, betitelt „Beitrag zur Infusorienkunde oder Naturbeschreibung der Zerkarien und Bacillarien". 20 Jahre später, 1838—41 sammelte als erster in der Schweiz Dr. KARL SCHMIDT, Konservator des Shuttleworthschen Herbariums in Bern, sehr eifrig und mit großem Erfolge Kieselalgen im Kanton Bern. Im Jahre 1880 erschien das erste Sammelwerk über schweizerische Bacillariaceen[1]). Bis in die ersten Jahre unseres Jahrhunderts enthielt das BRUNsche Werk alles, was man in der Schweiz von unserer Pflanzenfamilie kannte und wußte. BRUN beschrieb 32 Gattungen mit 182 Arten, mit Einschluß der Varietäten im ganzen 203 verschiedene Formen. Durch unsern Beitrag zur Kryptogamenflora der Schweiz vom Jahre 1912[2]) wurden aus schweizerischem Gebiete beschrieben 45 Gattungen, 376 Arten, mit Einschluß der Varietäten 621 Formen, so daß also die Zahl der bekannten Formen aufs Dreifache stieg. Bevor die Kieselalgenflora etwas genauer bekannt war, hatte es keinen Sinn, nach der Herkunft des schweizerischen Bestandes zu fragen. Außerdem waren vor wenigen Jahrzehnten die Floren anderer Länder ganz ungenügend bekannt. In letzter Zeit haben sich diese Verhältnisse sehr vorteilhaft geändert. Durch J. HÉRIBAUD[3]) und A. LAUBY[4]) lernte man die rezente und namentlich die fossile Bacillariaceenflora von Frankreich kennen; durch die Publikationen von Professor CLEVE[5]) und

---

[1]) Diatomées des Alpes et du Jura par J. BRUN, Genève 1880.

[2]) Die Kieselalgen der Schweiz von FR. MEISTER, Bern 1912.

[3]) Les Diatomées d'Auvergne par J. HÉRIBAUD, Paris 1893; Les Diatomées fossiles d'Auvergne par J. HÉRIBAUD, Paris 1902; Les Diatomées fossiles d'Auvergne par J. HÉRIBAUD, II, Paris 1903; Les Diatomées fossiles d'Auvergne par J. HÉRIBAUD, III, Paris 1908.

[4]) A. LAUBY, Bulletin des services de la carte géol. de la France, Tome XX, Paris 1910.

[5]) P. T. CLEVE und A. GRUNOW, Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen, Stockholm 1880; Synopsis of the naviculoid Diatoms by P. T. CLEVE, 1894; Färskvattens Diatomaceer från Grönland och Argentinska republiken af P. T. CLEVE, Stockholm 1881; The Diatoms of Finland by P. T. CLEVE, Helsingfors 1891; Diatoms of Franz Josef Land by P. T. CLEVE, Stockholm 1898.

LAGERSTEDT[1]) wurde die nordische Flora gründlich erschlossen. PANTOCSEK eröffnete uns einen genauen Einblick in die rezente und miozäne Flora Osteuropas[2]).

Die tertiären Formen unserer Kieselalgen.

Ein Vergleich der Arbeiten von HÉRIBAUD, LAUBY und PANTOCSEK zeigt uns zunächst, daß die große Mehrzahl unserer heutigen Kieselalgen schon im Tertiär vorkam. Etwa die Hälfte der tertiären Flora Frankreichs wie Ungarns hat sich bis auf den heutigen Tag erhalten, während die andere Hälfte ausgestorben ist; von der tertiären Flora Frankreichs mag die Zahl der ausgestorbenen Arten kleiner sein als die der erhaltenen, bei der osteuropäischen Tertiärflora verhält es sich umgekehrt. Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den Phanerogamen, so ergibt sich ohne weiteres der ausgeprägt konservative Charakter der Kieselalgen, bei denen sich die meisten Formen durch Jahrhunderttausende hindurch unverändert erhalten. Als Leitfossilien eignen sich also die Arten unserer Familie nicht. Die Zahl der Formen, die seit dem Tertiär ausgestorben sind, ist beträchtlicher als die Zahl der seit dem Tertiär neu auftretenden Formen; wenigstens für Frankreich dürfte dieser Satz unbestrittene Gültigkeit haben. Die ganze Pflanzenfamilie scheint also nicht in aufsteigender Entwicklung sich zu befinden. Hier macht sich bei uns in der Schweiz der Mangel an fossilen Lagern sehr fühlbar; es wäre außerordentlich interessant, den heutigen Bacillariaceenbestand der Schweiz mit dem tertiären oder vortertiären unseres Landes vergleichen zu können.

Die miozänen Floren West- und Osteuropas sind nicht identisch, jede ist durch eine bedeutende Zahl ihr eigener Formen charakterisiert. Sie enthalten jedoch eine größere Zahl gemeinsamer Formen. Man darf ohne weiteres annehmen, daß diese gemeinsamen Formen der geographisch weit entfernten tertiären Floren Mittelfrankreichs und Ungarns ihren Ursprung in einer vortertiären Epoche haben müssen, also in der Kreide oder im Jura. In den Tabellen auf Seite 127 ff. habe ich die heute rezent in der Schweiz lebenden Kieselalgen mit denen der nachfolgend aufgezählten tertiären Standorte verglichen, wobei also alle ausgestorbenen

[1]) Sötvattens Diatomaceer från Spetsbergen och Beeren Eiland af N. G. W. LAGERSTEDT, Stockholm 1873.

[2]) Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees, II. Teil, 1. Sekt. Die Bacillarien von Dr. J. PANTOCSEK, Wien 1902; Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns von Dr. J. PANTOCSEK, 2. Aufl., 3 Teile, Berlin, Junk 1903—5; Bacillariae Lacus Peisonis, Dr. J. PANTOCSEK, Pozsony 1912; Bacillarien des Klebschiefers von Lutilla, Dr. J. PANTOCSEK, Pozsony 1913; Die im Andesittuffe von Kopacsel vorkommenden Bacillarien, Dr. J. PANTOCSEK, Budapest 1913.

oder doch in der Schweiz nicht mehr vorkommenden Formen in den Tabellen keine Berücksichtigung finden. Bei jeder Spezies sind die Nummern der Standorte, wo sie fossil nachgewiesen sind, in Klammern ( ) angegeben.

Oligozän: 1. Puy de Mur; 2. Menat; 3. Fontgrande; 4. Sant de Jujien.

Miozän: 5. Joursac, Pont du Vernet, Servières; 6. Chambeuil, Fraissebas; 7. Trou de l'Enfer (Andelat); 8. Neussargues; 9. Moissac; 10. Lugarde; 11. Celles; 12. Les Cuzers; 13. Sainte Anastasie; 14. Auxillac, Fanfouilloux; 15. Marinie; 16. La Bourboule; 17. Panonval; 18. Araules; 19. Menastier; 20. Courgouras; 21. Rochesauve; 22. Pourchevès; 23. Charray.

Übergang vom Miozän ins Pliozän: 24. Boutaresse, Bois de Traveise.

Unteres Pliozän: 25. La Bourboule vallée; 26. Route du Mt. Dore à Besse; 27. Cascade du Loup; 28. Barbier; 29. Capucin; 30. Egravats; 31. Neuffonds; 32. Courlande; 33. Vindeix; 34. Lac Chambon; 35. Dent du Marais; 36. Varennes; 37. Pregnoux; 38. Le Pessy; 39. La Garde.

Mittleres Pliozän: 40. Perrier; 41. La Roche Lambert; 42. Vals; 43. Ceyssat; 44. La Biche; 45. Rivaux Grands; 46. Chaumont; 47. Chadefaux-Les Fades, La Bade; 48. Recoules.

Tertiär: 49. Bodos, Siebenbürgen; 50. Köpecz, Siebenbürgen; 51. Bibarczfalva, Ungarn; 52. Dubravica; 53. Bory; 54. Jastraba; 55. Lutilla; 56. Kopacsel.

---

1. *Achnanthidium lanceolatum* Bréb.: Oligozän 1—4 (1, 2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 9, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28—32, 38) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 46, 48).
2. — — v. *ellipticum* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (14).
3. *Amphora ovalis* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (8, 11, 14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 30).
4. — — v. *gracilis* V. H.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (11, 14, 16, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 27, 29, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).
5. — — v. *libyca* Ehrb.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 6, 14, 16, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 29, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 45, 47).
6. — — v. *pediculus* V. H.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28, 29) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 47).

7. *Anomoeoneis sculpta* Pfitzer: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 7—24 (5, 8, 11, 18) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (48).
8. — *sphaerophora* Pfitzer: Oberes Miozän 5—24 (9) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 30).
9. *Caloneis amphisbaena* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (16) — Unt. Pliozän 25—39 (30).
10. — *fasciata* Cl.: Oligozän 1—4 (2).
11. — *silicula* Cl.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (10, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 30, 35).
12. — *ventricosa* Meister: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 10, 13, 14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43).
13. *Camylodiscus noricus* Ehrb. v. *costatus* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 11, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (30) — Mittl. Pliozän 40—48 (42, 44). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49—51).
13a. *Ceratoneis arcus* Ktz.: Unt. Pliozän 25—39 (32).
14. *Cocconeis pediculus* E.: Oberes Miozän 5—24 (8, 14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (29, 30).
15. — *placentula* E.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 7, 8, 11, 14, 16, 21, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 29, 31, 35, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 46, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (54).
16. — — v. *englypta* Cl.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 9, 10, 11, 13, 16, 21, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 29, 34, 35, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (42, 43).
17. — — v. *lineata* V. H.: Oligozän 1—4 (1, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 10, 11, 12, 14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 30, 34, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 41, 47, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50—53).
18. — — v. *trilineata* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (14) — Unt. Pliozän 5—39 (36) — Mittl. Pliozän 40—48 (47).
19. *Cyclotella comta* Ktz.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (8, 14, 23, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 29) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 42, 43).
20. — — v. *radiosa* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (8) — Unt. Pliozän 25—39 (27, 28, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (44).
21. — *Meneghiniana* Ktz.: Oberes Miozän 7—24 (14, 21).
22. — *stelligera* Cl. et Grun.: Oberes Miozän 5—24 (21).
23. *Cymatopleura elliptica* W. Sm.: Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49, 50).

23a. *Cymatopleura gigantea* Pt. — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50, 51).

24. — *solea* W. Sm.: Oberes Miozän 5—24 (8, 11, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (39). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49, 52).

25. *Cymbella aequalis* W. Sm.: Mittl. Pliozän 40—48 (48).

26. — *affinis* Ktz.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 12, 14, 16, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (29) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 48).

27. — *alpina* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (14). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (55).

28. — *amphicephala* Näg.: Unt. Pliozän 25—39 (26, 29).

29. — *austriaca* Grun.: Unt. Pliozän 25—29 (25). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52, 53).

30. — *Cesatii* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (17).

31. — *cistula* Kirchn.: Oligozän 1—4 (4) — Oberes Miozän 5—24 (9, 12, 13, 14, 16, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (27, 30, 31).

32. — *cuspidata* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (9) — Unt. Pliozän 25—39 (25) — Mittl. Pliozän 40—48 (43). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52, 54).

33. — *cymbiformis* Breb.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8—14, 18) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 48).

34. — *delicatula* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (21).

35. — *Ehrenbergii* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (5, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 47). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (54).

36. — *gastroides* Ktz.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (9, 14, 16, 19, 22) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 34, 37) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 41, 43). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52—56).

37. — *helvetica* Ktz.: Unt. Pliozän 25—39 (21, 22, 23). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (56).

38. — *laevis* Naeg.: Unt. Pliozän 25—39 (33, 39).

39. — *lanceolata* Kirchn.: Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 10, 13, 14, 16, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 29, 30, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 41, 42, 43, 47, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49—52).

40. — *leptoceras* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 7—10, 13, 16, 18) — Unt. Pliozän 25—39 (39) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52—54).

41. — *maculata* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (12, 16, 22) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 48).

42. *Cymbella naviculiformis* Auersw.: Oligozän 1—4 (2) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28, 29) — Mittl. Pliozän 40—48 (45).
43. — *parva* W. Sm.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (14, 16, 22) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (48).
44. — *prostrata* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (8, 14) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 44).
45. — *tumidula* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (18).
46. — *turgidula* Grun.: Unt. Pliozän 25—39 (29). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (56).
47. — *turgida* Greg.: Oberes Miozän 5—24 (9, 11, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 48).
48. — *ventricosa* v. *Auerswaldii* M.: Oligozän 1—4 (4) — Oberes Miozän 5—24 (11).
49. — — v. *lunula* M.: Oberes Miozän 5—24 (22, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (30, 33, 34, 37) — Mittl. Pliozän 40—48 (45, 48).
50. — *ventricosa* Ktz.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 12, 14, 15, 16, 18, 20) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 28, 30, 32, 34, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 46, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52, 54).
51. *Diatoma anceps* Grun.: Oligozän 1—4 (2).
52. — *hiemale* Heib.: Unt. Pliozän 25—39 (26).
53. — — v. *mesodon* Grun.: Oligozän 1—4 (2).
54. — *tenue* v. *elongatum* Lyngb.: Unt. Pliozän 25—39 (29).
55. — *grande* v. *lineare* M.: Unt. Pliozän 25—39 (25).
56. *Diploneis elliptica* Cl.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 21, 22) — Unt. Pliozän 25—39 (24—26, 28—31, 34—38) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 45, 47). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49—52, 55).
57. — *Mauleri* Cl. In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49—51, 53).
58. — *ovalis* v. *oblongella* Näg.: Oberes Miozän 5—24 (9, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (30) — Mittl. Pliozän 40—48 (42).

58a. — *puella* Cl. Ungarn (Grun.).

59. *Epithemia argus* Ktz.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (14) — Unt. Pliozän 25—39 (27) — Mittl. Pliozän 40—48 (42, 46). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50).
60. — *Hyndmannii* W. Sm.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 7—9, 11—14, 16, 19, 21—23) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 29, 35, 36) — Mittl. Pliozän 40—48 (40—43, 47, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50, 51).
61. — *sorex* Ktz.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (7—13, 15, 21, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (24—26, 29, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 41, 43, 47).

62. *Epithemia turgida* Ktz.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (4, 5, 7—9, 11—14, 16, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (24—27, 29, 30, 34, 37, 38) — Mittl. Pliozän 40—48 (41—43, 45—48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49, 52).
63. — — v. *granulata* Brun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän (5, 9, 12, 14, 16, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 30, 34) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 48).
64. — — v. *Westermannii* Ktz.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 9, 14, 16, 21, 22) — Unt. Pliozän 25—39 (24—26, 29, 35) — Mittl. Pliozän 40—48 (41—43, 47, 48).
65. — *zebra* Ktz.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 9, 11, 12, 14, 16, 21, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (24, 26, 29, 30, 34—36, 38) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 41, 43, 46, 47). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (54).
66. — — v. *proboscidea* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 9, 11, 12, 14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 30, 37) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 45).
67. *Eunotia arcus* Ehrb.: Oberes Miozän 5—24 (16, 21) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 29, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (40). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (55).
68. — *bicapitata* Grun.: Oligozän 1—4 (2).
69. — *exigua* Rabh.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (24).
70. — *impressa* E.: Oberes Miozän 5—24 (5).
71. — *incisa* Greg.: Oberes Miozän 5—24 (12) — Mittl. Pliozän 40—48 (44, 47).
72. — *lunaris* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 6, 14, 16—18) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 29—31) — Mittl. Pliozän 40—48 (45, 47, 48).
73. — — v. *excisa* Grun.: Unt. Pliozän 25—39 (33).
74. — *major* Rabh.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (56).
75. — *parallela* E.: Oberes Miozän 5—24 (6, 9, 10, 13). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (54).
76. — *pectinalis* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (5, 6, 9, 10). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53).
77. — — v. *minor* Rabh.: Oberes Miozän 5—24 (10) — Unt. Pliozän 25—39 (30, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (41).
78. — *praerupta* E.: Oberes Miozän 5—24 (10).
79. — — v. *curta* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Mittl. Pliozän 40—48 (44).
80. — *polyglyphis* v. *pentaglyphis* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (22) — Unt. Pliozän 25—39 (36) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 47). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (51—53).

81. *Eunotia polyglyphis* v. *hexaglyphis* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (11) — Mittl. Pliozän 40—48 (40).

82. — *uncinata* E.: Oberes Miozän 5—24 (5, 6, 10, 14, 17, 18, 24) — Mittl. Pliozän 40—48 (44).

82a. *Fragilaria binodis* E.: Oberes Miozän 5—24 (14, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 29, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (41).

83. — *brevistriata* Grun.: Oligozän 1—4 (1, 2) — Oberes Miozän 5—24 (6, 8, 9, 11—14, 18, 19, 21) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 29, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 46, 48).

84. — *capucina* Desm.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (13). In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (54).

85. — *construens* Grun.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5—7, 14, 18, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 29, 34, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53, 54).

86. — — v. *genuina* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (11).

87. — — v. *venter* Grun.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5—7, 9, 18) — Unt. Pliozän 25—39 (39) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53, 55).

88. — *crotonensis* Kitt. (*Synedra closterioides* v. *fossilis* M. Perag.): Oberes Miozän 5—24 (14).

89. — *elliptica* Schum.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 9, 11, 12, 14, 18) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 30, 37) — Mittl. Pliozän 40—48 (44, 48).

90. — *Harrisonii* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (8, 14). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52).

91. — *intermedia* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (9, 11, 15). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53).

92. — *lanzettula* Schum.: Oberes Miozän 5—24 (8, 11) — Unt. Pliozän 25—39 (30). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (56).

93. — *mutabilis* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 2—24 (8, 11, 13, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (28). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (54, 56).

94. — *parasitica* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (16) — Unt. Pliozän 25—39 (30, 31, 35).

95. — *virescens* Ralfs: Oligocän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (12, 21) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28, 30, 36) — Mittl. Pliozän 40—48 (45).

96. *Gomphonema abbreviatum* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (5, 21).

97. — *acuminatum* E.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (11, 12) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 30, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).

98. *Gomphonema acuminatum* v. *coronatum* Grun.: Unt. Pliozän 25—39 (26, 30, 39).
99. — — v. *pusillum* Grun.: Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).
100. — — v. *trigonocephalum* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (12).
101. — *angustatum* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (11, 12) — Unt. Pliozän 25—39 (29).
102. — — v. *productum* Grun.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (13, 18) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 30).
103. — *augur* E.: Oberes Miozän 5—24 (10).
104. — *capitatum* E.: Oberes Miozän 5—24 (14) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 29, 35, 37) — Mittl. Pliozän 40—48 (41).
105. — *constrictum* E.: Oberes Miozän 5—24 (12, 24) — Mittl. Pliozän 40—48 (43). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (56).
106. — *gracile* Ehrb. v. *dichotomum* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (45).
107. — *insigne* Greg.: Oberes Miozän 5—24 (5).
108. — *intricatum* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (5, 7, 10—12, 14, 18) — Unt. Pliozän 25—39 (35, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (45, 47, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50, 52, 54).
109. — — v. *dichotomum* Gr.: Oberes Miozän 5—24 (14).
110. — — v. *pumilum* Gr.
111. — — v. *vibrio* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (5, 9).
112. — *olivaceum* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (14, 16) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).
113. — — v. *stauroneiforme* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (16).
114. — — v. *tenellum* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (16).
115. — *parvulum* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 13).
116. — — Grun. v. *micropus* Cl.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (17, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (28, 29, 33, 38).
117. — *subclavatum* Cl.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 11, 12, 14, 16, 22, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25—30, 33, 37—39) — Mittl. Pliozän 40—48 (42, 45, 46, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50, 54, 55).
118. — — v. *montanum* Schum.: Oberes Miozän 5—24 (22).
119. — *subtile* E.: Oberes Miozän 5—24 (11).
120. *Gyrosigma acuminatum* Rabh.: Oberes Miozän 5—24 (8).
121. — *attenuatum* Rabh.: Oberes Miozän 5—24 (11) — Mittl. Pliozän 40—48 (40).
122. *Hantzschia amphioxys* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (11, 13, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28—31) —

Mittl. Pliozän 40—48 (43, 45, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (54).

123. *Hantzschia amphioxys* v. *intermedia* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5).

124. *Mastogloia Dansei* Thw.: Unt. Pliozän 25—39 (29).

125. *Melosira arenaria* Moore: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 22, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 35, 36) — Mittl. Pliozän 40—48 (41—43, 47). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52—54).

126. — *distans* Ktz.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (8, 11, 20, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 44, 46).

127. — — v. *nivalis* Gr.: Mittl. Pliozän 40—48 (43).

128. — *granulata* Ralfs: Oberes Miozän 5—24 (8, 10, 11, 13, 14, 16, 20, 22) — Unt. Pliozän 25—39 (25) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49).

129. — *italica* Ktz.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (12) — Unt. Pliozän 25—39 (29, 30, 34, 37) — Mittl. Pliozän 40—48 (46, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50—52, 54).

130. — — v. *tenuissima* O. M.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 7—9, 11, 13, 16, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (29) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 48).

131. — *Roeseana* Rabh.: Oberes Miozän 5—24 (9). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53).

132. — *varians* Ag.: Oberes Miozän 5—24 (5, 15, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).

133. *Meridion circulare* Ag.: Oberes Miozän 5—24 (15, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 29—32, 38).

134. — *constrictum* Ralfs: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Oligozän 5—24 (8, 15) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (45, 46).

135. *Microneis exigua* Cl.: Oligozän 1—4 (1).

136. — *hungarica* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (10).

137. — *microcephala* Cl.: Oligozän 1—4 (1).

138. *Navicula americana* E.: Mittl. Pliozän 40—48 (45).

139. — *anglica* Ralfs: Oberes Miozän 5—24 (5) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 30).

140. — — v. *subsalsa* Cl.: Oligozän 1—4 (2).

141. — *bacilliformis* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (12, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26) — Mittl. Pliozän 40—48 (45, 48).

142. *Navicula bacillum* E.: Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 9) — Unt. Pliozän 25—39 (29) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 43, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49, 50, 53).
143. — — v. *major* Hérib.: Mittl. Pliozän 40—48 (43).
144. — *cincta* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Unt. Pliozän 25—39 (37).
145. — — v. *Heufleri* Grun.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5).
146. — *cryptocephala* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (16).
147. — *cuspidata* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (5, 9) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 46).
148. — *dicephala* W. Sm.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (12, 14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 30, 37, 38) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).
— *Elsae Thumi* Pt.: Oberes Miozän 5—24 (9).
149. — *gastrum* Donk.: Oberes Miozän 5—24 (5, 7, 9, 10, 12) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 29, 35, 39). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53, 54).
— *gibbula* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (9).
150. — *gracilis* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).
151. — *lanceolata* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (5) — Unt. Pliozän 25—39 (25).
152. — *meniscus* Schum.: Oberes Miozän 5—24 (5).
153. — *mutica* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (9) — Unt. Pliozän 25—39 (38).
154. — *oblonga* Ktz.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (6, 16, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 29, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (47). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (55).
155. — *placentula* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (7—9, 12—14, 19 — Unt. Pliozän 25—39 (25, 35, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43).
156. — *pseudobacillum* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 9, 13) — Unt. Pliozän 25—39 (29, 30, 39). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (55, 56).
157. — *pupula* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (7) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 39).
158. — — v. *major* Hérib.: Oberes Miozän 5—24 (7) — Unt. Pliozän 25—39 (39).
159. — *radiosa* Ktz.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 7—9, 11, 13, 14, 16, 17, 22, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28—30, 35, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (45, 47). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53).

160. *Navicula radiosa* v. *acuta* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 9, 11) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 29, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (47).
161. — *Reinhardtii* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (8, 13, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 29, 35) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 47).
162. — *rhynchocephala* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (5).
162a. — *Rotaeana* Grun. — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (55).
163. — *tenella* Breb.: Oberes Miozän 5—24 (7—9).
— *scutelloides* W. Sm.: Oberes Miozän 5—24 (21) — Unt. Pliozän 25—39 (25).
164. — *tuscula* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (21) — Unt. Pliozän 25—39 (29).
165. — *viridula* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (16) — Unt. Pliozän 25—39 (39).
166. — — v. *rostellata* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (12).
167. — *vulpina* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (11). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (55).
168. *Neïdium amphigomphus* Pfitzer: Oberes Miozän 5—24 (5). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (51).
169. — *amphirhynchus* Pfitzer: Oberes Miozän 5—24 (5).
170. — *iridis* Pfitzer: Oberes Miozän 5—24 (24) — Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 45).
171. — — v. *ampliatum* Pfitzer: Unt. Pliozän 25—39 (30).
172. — *productum* Pfitzer: Oberes Miozän 5—24 (9).
173. *Nitzschia amphibia* Grun.: Unt. Pliozän 25—39 (26, 29).
174. — *Brebissonii* W. Sm.: Oberes Miozän 5—24 (5).
175. — *recta* Hantzsch: Unt. Pliozän 25—39 (25).
176. — *sigmoidea* W. Sm.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (8, 11, 16, 18, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (48).
177. — *tabellaria* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 7, 9, 11, 21, 22, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 29, 36) — Mittl. Pliozän 40—48 (41).
178. *Opephora Martyi* Hérib.: Oligozän 1—4 (1) — Oberes Miozän 5—24 (5—7, 9, 16, 19, 20) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 29, 30, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43).
179. — — v. *robusta* Hérib.: Oberes Miozän 5—24 (7, 9).
180. *Pinnularia acrosphaeria* Rabh.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (8, 9, 14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (29, 37, 39). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (54).
181. — *appendiculata* Cl.: Unt. Pliozän 25—39 (38) — Mittl. Pliozän 40—48 (45).
182. — *borealis* E.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 10, 13, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28—31) — Mittl. Pliozän 40—48 (45, 46).

183. *Pinnularia Brebissonii* Rabh.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 12) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (45). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49).
184. — *Braunii* Cl.: Unt. Pliozän 25—39 (33).
185. — *cardinalis* W. Sm.: Oberes Miozän 5—24 (26).
186. — *esox* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (7, 9, 17) — Mittl. Pliozän 40—48 (48).
187. — *gentilis* Donk.: Oberes Miozän 5—24 (11) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 29).
188. — *gibba* W. Sm.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (7) — Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 45).
189. — *hemiptera* Rabh.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (9, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (35) — Mittl. Pliozän 40—48 (45).
— *Hilseana* Jan.: Oberes Miozän 5—24 (24) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (45).
190. — *lata* Rabh.: Oberes Miozän 5—24 (13) — Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (45). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52).
191. — *major* Rabh.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 6, 8—14, 16—20, 22, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25—35, 37—39) — Mittl. Pliozän 40—48 (40—48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49, 52—54).
192. — *mesolepta* W. Sm.: Oberes Miozän 5—24 (5). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53).
193. — — v. *stauroneiformis* Cl.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (5, 9, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).
194. — *microstauron* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (9).
195. — *nobilis* E.: Oberes Miozän 5—24 (5, 6, 9—12, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (26). — In ternären Lagern Osteuropas 49—56 (53, 56).
196. — *nodosa* W. Sm.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (14) — Mittl. Pliozän 40—48 (47).
197. — *parva* Greg.: Mittl. Pliozän 40—48 (40).
198. — *stauroptera* Rabh.: Oligozän 1—4 (2) — Unt. Pliozän 25—39 (26).
199. — *subsolaris* Cl. — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52, 53, 55).
200. — *tabellaria* E.: Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43).
201. — — v. *stauroneiformis* Tp.: Unt. Pliozän 25—39 (29).
202. — *viridis* E.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (11, 16, 21, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 28—30) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43—45, 48).

203. *Pinnularia viridis* v. *commutata* Cl.: Oberes Miozän 5—24 (8, 15) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 29).

204. — — v. *fallax* Cl.: Oligozän 1—4 (2) — Unt. Pliozän 25—39 (26).

205. *Rhoicosphenia curvata* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 13, 14, 16, 21) — Unt. Pliozän 25—39 (25—27, 29, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (48).

206. *Rhopalodia gibba* O. M.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 9—14, 16, 19, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25—27, 29) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43, 45—48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50, 56).

207. — *parallela* O. M.: Oberes Miozän 5—24 (10, 14).

208. — *ventricosa* O. M.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 8—14) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 28, 30).

209. *Stauroneis acuta* W. Sm.: Oberes Miozän 5—24 (16) — Unt. Pliozän 25—39 (35) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43).

210. — *anceps* E.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (9) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 29, 30).

211. — *phoenicenteron* E.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 6, 8, 9, 11, 14, 16, 19) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 26, 30, 36, 38, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (40, 41, 43—45, 48). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (55).

212. — — v. *Bayleyi* Cl.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (9) — Mittl. Pliozän 40—48 (40).

213. — *Smithii* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (29).

214. *Stephanodiscus astraea* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5) — Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (56).

215. *Surirella angusta* Ktz.: Oligozän 1—4 (3).

216. — *apiculata* W. Sm.: Unt. Pliozän 25—39 (28).

217. — *bifrons* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 13, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 35) — Mittl. Pliozän 40—48 (41).

218. — *biseriata* Breb.: Oberes Miozän 5—24 (13) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50).

218a. — *Capronii* Breb. — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (50).

219. — *elegans* E.: Unt. Pliozän 25—39 (26) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43).

220. — *gracilis* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5).

221. — *linearis* W. Sm.: Unt. Pliozän 25—39 (29).

222. — *norvegica* Eul.: Oberes Miozän 5—24 (14).

223. — *ovalis* Breb.: Oligozän 1—4 (2) — Unt. Pliozän 25—39 (26).

224. *Surirella ovata* Ktz.: Oligozän 1—4 (2, 3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (26—28, 30) — Mittl. Pliozän 40—48 (43, 45, 46).
225. — *patella* Ktz.: Unt. Pliozän 25—39 (27, 31).
226. — *robusta* E.: Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 11, 14, 16) — Mittl. Pliozän 40—48 (41, 43).
227. — *sareonica* Auersw.: Oberes Miozän 5—24 (14).
228. — *spiralis* Ktz.
229. — *splendida* Ktz.
230. — *tenera* Greg.: Oberes Miozän 5—24 (5, 8, 9, 13, 14) — Unt. Pliozän 25—39 (31).
231. — *turgida* W. Sm.: Mittl. Pliozän 40—48 (43). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (49).
232. *Synedra acus* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (14).
233. — *amphirhynchus* E.: Oberes Miozän 5—24 (8, 9) — Unt. Pliozän 25—39 (26).
234. — *capitata* E.: Oligozän 1—4 (3) — Oberes Miozän 5—24 (5, 12, 16, 23) — Unt. Pliozän 25—39 (29, 30, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (48).
235. — *delicatissima* W. Sm.: Oberes Miozän 5—24 (14, 16) — Unt. Pliozän 25—39 (39) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).
236. — *joursacensis* Hérib.: Oberes Miozän 5—24 (5).
237. — *ulna* E.: Oberes Miozän 5—24 (5, 8—12, 14, 16, 21, 23, 24) — Unt. Pliozän 25—39 (25, 27, 29—31, 34, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (40). — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (52).
238. — — v. *danica* Grun.: Oberes Miozän 5—24 (5, 6, 8) — Unt. Pliozän 25—39 (29).
239. — — v. *oxyrhynchus* V. H.: Oberes Miozän 5—24 (16).
240. — *vitrea* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (11) — Mittl. Pliozän 40—48 (43).
241. — *Vaucheriae* Ktz.: Oberes Miozän 5—24 (14).
242. *Tabellaria fenestrata* Ktz.: Oligozän 1—4 (2) — Oberes Miozän 5—24 (11) — Unt. Pliozän 25—39 (26, 33) — Mittl. Pliozän 40—48 (44, 45).
243. — *flocculosa* Ktz.: Unt. Pliozän 25—39 (26, 39) — Mittl. Pliozän 40—48 (41).
244. *Tetracyclus lacustris* Ralfs. — In tertiären Lagern Osteuropas 49—56 (53).

Die vergleichende Betrachtung obiger Tabelle führt uns zu folgenden Schlüssen:

1. Der Hauptbestand der heutigen Kieselalgenflora stammt aus dem Tertiär oder aus noch älteren geologischen Perioden.

2. Die ältesten Gattungen der Süßwasserbacillariaceen sind *Epithemia, Rhopalodia* und *Melosira*. *Epithemia* tritt schon im Oligozän beinahe mit der vollen Zahl der heutigen Formen auf. Alle drei Gattungen sind in den tertiären Lagern von West- und Osteuropa reichlich vertreten; diese Formen stammen also aus vortertiärer Zeit.

3. Unsere Flora weist eine viel größere Übereinstimmung mit der westeuropäischen als mit der osteuropäischen Tertiärflora auf. Von dieser letzteren kommen nur 6 heute in der Schweiz noch lebende Formen in der Tertiärflora Frankreichs nicht vor. Es sind dies die Arten *Cymatopleura gigantea* Pt., *Diploneis Mauleri* Brun, *Navicula Rotaeana* Grun., *Pinnularia subsolaris* Cl., *Surirella Capronii* Breb. (= *Surirella Kelleri* Pt.) und *Tetracyclus lacustris* Ralfs. Es ist nicht wohl anzunehmen, daß eine oder mehrere dieser Arten von HÉRIBAUD oder LAUBY übersehen worden wären. Die Zahl der westeuropäischen tertiären Formen, die in der Schweiz heute noch leben, im Tertiär des Ostens dagegen nicht vorkommen, ist eine recht beträchtliche, wie ein Blick auf die Tabelle zeigt. Es muß allerdings berücksichtigt werden, daß die Zahl der untersuchten Süßwasserablagerungen aus dem östlichen Tertiär erheblich kleiner ist als die aus dem westlichen. Ich glaube aber nicht, daß eine ergänzende Untersuchung einer größeren Zahl osteuropäischer Süßwassermaterialien aus dem Tertiär diese Verhältnisse wesentlich ändern würde.

Zum nämlichen Schlusse kommt man, wenn man den hohen Prozentsatz der (hier nicht aufgeführten) in der Schweiz heute fehlenden Formen des östlichen Tertiärs vergleicht mit dem geringern Prozentsatz der französisch tertiären Formen, die heute in der Schweiz nicht vorkommen; kürzer ausgedrückt: von den Tertiärformen des Ostens sind mehr ausgestorben als von denen des Westens, also steht die heutige Flora der letztern näher.

Eine besondere Beachtung scheint mir die Verbreitung der *Diploneis Mauleri* zu verdienen. PANTOCSEK fand sie in den tertiären Ablagerungen von 49 = Bodos, 50 = Kopecz, 51 = Bibarczfalva und 53 = Bory, CLEVE fand sie zahlreich in fossilen Ablagerungen der Ancylus-Epoche, BRUN stellte sie fest in Abwaschungen von rezenten, marinen Muscheln von Honolulu und reichlich im kleinen Schott Melr'hir in der Sahara. In der Schweiz lebt sie heute im Genfersee, Zürichsee, Sempachersee, Ägerisee, Greifensee, Langensee und Luganersee. Die Standorte Honolulu und Melr'hir entsprechen ausgesprochenem Salzwasser; die Standorte der Ancyluszeit und Bodos sind brackisch, die übrigen haben Süßwasser. Die Art ist aber in bezug auf Salzgehalt in keiner Weise wählerisch. Sollte diese Form dem französischen Tertiär wirklich fehlen, so möchte man sie als Relikt aus einem alttertiären, mediterranen

Meeresarm ansprechen, der die Schweiz mit Osteuropa verband. Es muß aber die Möglichkeit zugegeben werden, daß HÉRIBAUD und LAUBY die Form übersehen, bezw. mit *Diploneis elliptica* verwechselt haben, was bei Untersuchungen mit nicht sehr stark vergrößernden Systemen leicht möglich ist. BRUN sprach (Diat. foss. marines ou pélag. pag. 35) die heute schwer annehmbare Vermutung aus, sie sei durch den Föhn mit Wüstensand aus der Sahara in die Schweiz transportiert worden.

4. Mehrere alte, tertiäre Formen kommen nur noch in der Schweiz lebend vor, anderwärts scheinen sie überall ausgestorben zu sein, namentlich auch in den Ländern, wo sie sich fossil vorfinden. Es sind dies: *Opephora Martyi* Hérib. ist in den tertiären Lagern Frankreichs ziemlich verbreitet, lebend ist sie nur aus der Schweiz bekannt; sie kommt bei uns im Genfer-, Neuenburger-, Bieler-, Sempacher- und Türlersee vor und gewiß noch anderwärts. *Navicula bacillum* var. *major* Hérib. ist fossil nur von Ceyssac, mittl. Pliozän bekannt; lebend ist sie nur bekannt vom Lago maggiore, wo sie nicht selten ist, und vom Lago di Siara im Val Maigels. *Synedra joursacensis* Hérib., fossil nur aus dem miozänen Lager von Joursac bekannt, lebt heute in beträchtlicher Zahl im Neuenburgersee und Lago maggiore; HUSTEDT bildet sie ab als *Syn. ulna* in A. S. Atl. t. 304 Fig. 5 von Köpitz, Pommern.

Nur mit dem Tertiär Osteuropas gemein hat die Schweiz die heute noch in verschiedenen Seen lebende *Cymatopleura gigantea* Pt.

Sehr auffällig ist die Verbreitung der *Navicula Elsae Thumi* Pt. HÉRIBAUD entdeckte dieselbe in Moissac, oberes Miozän. PANTOCSEK fand sie lebend im Plattensee. Zu meiner größten Überraschung zeigte sie sich kürzlich in erheblicher Zahl in Materialien aus dem Lago maggiore. *Synedra joursacensis* und *Navicula Elsae Thumi* sind die einzigen mir bekannten Arten, die fossil in Westeuropa, lebend in der Schweiz und in Osteuropa vorkommen.

An dieser Stelle sei auch an die zahlreichen schweizerischen Standorte der beinahe ausgestorbenen *Diploneis Mauleri* erinnert. Wie erklären wir uns das rezente Vorkommen dieser anderwärts ausgestorbenen, tertiären Formen? Der erste Gedanke, der sich aufdrängt, ist wohl der, es seien diese alten Formen als Relikte aus dem Tertiär aufzufassen. Es ist aber nicht einzusehen, wie diese Arten zur Eiszeit, da die Schweiz mit einem bis 1000 m mächtigen Eispanzer bedeckt war, aus dem nur wenige Gipfel als Nunatakers hervorragten, sich hätten erhalten können. Jene eisfreien Stellen der Glazialzeit enthalten, wenigstens heute, keine Wasserbecken, die zur Aufnahme von ausgesprochen lakustren Formen in Betracht kommen können. Daß diese Arten postglazial eingewandert seien aus Ländern, wo sie heute ganz ausgestorben sind, klingt auch

wenig wahrscheinlich. Gegen eine solche Wanderung sprechen aber noch weitere gewichtige Gründe, wie wir unten sehen werden.

5. Die ältesten Formen aus dem Oligozän, oder die im Miozän von West- und Osteuropa vorkommenden Arten, bewohnen heute vorzugsweise den Grund unserer Seen. Die Seen wirken also arterhaltend. Selektion und Mutation spielen bei den Kieselalgen des Seegrundes eine sehr unbedeutende Rolle. Eine Durchsicht unserer Tabelle wird diese Tatsache bestätigen.

Man könnte hier die Einwendung erheben, daß *Navicula helvetica* und *Nav. Motschii*, zwei ausgesprochene Seegrundbewohner, in den tertiären Lagern fehlen. Beide Formen sind jedoch ziemlich leicht zu übersehen, so daß anzunehmen ist, daß beide noch entdeckt werden in fossilen Lagern. Andere Seegrundbewohner, die im Tertiär fehlen, sind stenotherme Formen, über deren Ursprung wir uns später aussprechen, so *Caloneis obtusa*, *C. latiuscula*, *C. Schumanniana*.

6. Unter den Planktonformen gibt es mehr jüngere Arten als im Benthos. Es fehlen im Tertiär z. B. die bekannten Planktonten *Asterionella gracillima*, *Synedra longissima*, *Cyclotella bodanica*, *C. lemanensis*. Allerdings kommen im Tertiär auch schon flutende Tabellarien der Jetztzeit vor, *Fragilaria crotonensis* [= *Synedra closterioides* v. *fossilis* M. Perag. et Hérib.], *Cyclotella comta* u. a.

Stenotherme Bestandteile unserer Kieselalgenflora.

Unsere Alpen, wie auch die großen Seen der Ebene, deren Zuflüsse kaltes Wasser aus den Alpen herbeiführen, weisen eine große Zahl von Kieselalgen auf, die außer der Schweiz nur im hohen Norden und in Mittelasien vorkommen, also kälteliebende Organismen. Diese Tatsache wird zunächst nicht überraschen, da bei den Phanerogamen ebenfalls eine größere Zahl ihre Verbreitung auf die Arktis, Mittelasien und die Alpen beschränken. Nach CHRISTs Pflanzenleben der Schweiz sind von 693 Alpenpflanzen 463 endemisch-alpin und 230 nordisch-alpin. Bei den Kieselalgen überwiegt die Zahl der nordisch-alpinen Formen ganz bedeutend gegenüber den alpinen und nordischen Endemismen; zweitens sind die nordischen Formen weniger streng auf das Gebirge angewiesen als die stenothermen Phanerogamen.

Als streng alpine Endemismen müssen folgende 6 Formen aufgefaßt werden:

Cymbella bernensis Meister, Rosenlaui.

Cymbella cistula* var. *excelsa Meister, in vielen Alpenseen. Nach dem Umriß stimmt diese Form mit der nordischen *Cymb. lanceolata* var. *inflata* überein, vide Astrid Cleve-Euler, New Contributions to

the Diatomaceous Flora of Finland, Stockholm 1915, pag. 19, t. I Fig. 17; sie unterscheidet sich aber durch die deutlich ausgeprägten starken Punkte auf der Bauchseite des Mittelfeldes.

Eunotia glacialis Meister, Merjelensee, Thomasee, Val Maigels, Hochgantsee, Göscheneralp.

Hantzschia rhaetica Meister, Piz Kesch, Rammsee.

Pinnularia Tabellaria* var. *Wolfensbergeri Meister, Oberalp.

Surirella linearis* var. *reniformis Meister, Hochgantsee, Gotthard.

Die Zahl der alpinen Endemismen ist verhältnismäßig klein gegenüber der großen Zahl der nordisch-alpinen Formen. Die Kieselalgenflora Asiens ist noch wenig erforscht. MERESCHKOWSKY beschreibt in seinen „Bacillariaceen des Tibets, 1906“ Kieselalgen aus dem östlichen Tibet, etwa zwischen dem Tangla-Gebirge im Südwesten und dem Kuku-nor-See im Nordosten 196 Formen, unter denen sich 18 arktisch-alpine Arten befinden, die also 9 % ausmachen. P. GREGUS bearbeitet im Botanikai Közlemenyek, Heft 5—6, Budapest 1913, die Kieselalgen zweier Wasserbecken in den siebenbürgischen Alpen von Kudzsir. Das eine der beiden „Meeraugen“ liegt 1800 m hoch, das andere 1900 m. Der Standort dieser beiden „Meeraugen“ ist in der nachfolgenden Liste mit K = Kudzsir bezeichnet. T = östliches Tibet; A = Arktis d. h. Franz-Josefsland, Spitzbergen, Bäreninsel, Grönland, Schweden, Norwegen, Finland, Schottland; F = fossil, die nähere Verbreitung wolle man in den Tabellen auf Seite 125 ff. nachsehen; S = Schweiz.

Liste der stenothermen Kieselalgen der Schweiz.

Actinoneis bottnica Cl. — A — S: Hüttensee, Zürichsee.
— *Clevei* Cl. — A — S: Tschamutt, Zürichsee.
— *dispar* Cl. — A — S: Tschamutt, Walensee, Zürichsee.
Anomoeoneis brachysira Cl. — A — S: Genfersee, Gotthard, Merjelensee, Val Torta, Murgseetal, Totalp.
— *zellensis* Cl. — A; Michigan; Mariazell, Steiermark — S: Genfersee, Rosenlaui, Buzlisee-Maderanertal.
Caloneis alpestris Cl. — A — S: In verschiedenen Seen.
— *obtusa* Cl. — A — S: In allen Schweizerseen.
— *Schumanniana* Cl. — A; T — S: In den meisten Seen der Ebene vorkommend.
— *silicula* var. *alpina* Cl. — A; Illinois — S: Genfersee, Merjelensee.
Ceratoneis arcus K. — F; A; T — S: In den Alpen überall.

Cymbella Ancyli Cl. — F: In den postglazialen Ablagerungen der Ancylusepoche; A — S: Zürichsee, Greifensee, Walensee, Zizers, Lenzerheide.

— *angustata* W. Sm. — A — S: Schwarzsee Arosa; Auseeli Wädenswil.

— *Cesatii* Grun. — F; A; K — S: In allen Schweizerseen.

— *hebridica* Cl. — F; Lulea Lapmark, Finland; A — S: Merjelensee.

— *gracilis* — A; Australien — S: Zerstreut im Gebirge und in der Ebene.

— *incerta* Cl. — A — S: Zürichsee, Lenzerheide.

— *lapponica* Grun. — F: Lappland; A — S: Davos, Aegeri-, Pfäffiker-, Vierwaldstättersee, unt. Gattikerweiher; Auseeli.

Dalai Lama tibeticus Mer. (= *Pyxidicula Naegelii* E.) — T — S: Verbreitet.

Diatomella Balfouriana Grev. — A; Altvater, Mähren; Pyrenäen. — S: Engstlenalp, Belalp, Silsersee, Furka.

Diploneis puella Cl. — F; A. — S: Genfersee, Hüttensee, Lago maggiore, Muri bei Bern.

Eucocconeis Calcar Cl. — F: Ryssby, Ancylusepoche; A. — S: Murgseen, Lago di Tom; Ritomsee.

— *minuta* v. *alpestris* Cl. (= *Achnanthes flexellum* v. *alpestris* Brun = *Achnanthidium maximum* Astrid Cleve, On recent freshwater Diatoms p. 13, f. 22—23); A. — S: Bielersee, Blausee, Genfersee.

— *flexella* Cl. — A; T. — S: Verbreitet.

Eunotia incisa Greg. — F; A. — S: Im Gebirge verbreitet.

— *parallela* E. — F; A; Amerika. — S: In den meisten Seen des Gebirges und der Ebene.

— *polyglyphis* var. *hexaglyphis* Grun. — F; A; K — S: Oberalp, Maigels, Gotthard.

— — v. *pentaglyphis* Grun. — F; A. — S: Merjelensee.

— *praerupta* E. — F; A; Amerika. — S: Überall im Gebirge.

— *triodon* E. — A — S: Merjelensee, Göscheneralp, Gotthard, Thomasee.

Fragilaria nudata W. Sm. — F; A. — S: Merjelensee, Lago di Siara, Chanrion.

Gomphonema apicatum Cl. — A — S: Lago maggiore.

Hetereoneis marginulata Cl. — A — S: Genfersee.

Melosira distans v. *nivalis* Grun. — F; A; K. — S: Zerstreut in den Alpen.

Navicula americana E. — F; A; Nordamerika; Austral. Alpen. — S: Lützelsee.

Navicula cocconeiformis Greg. — A — S: Genfersee.
— *gibbula* Cl. — F; A — S: Genfersee.
— *lacustris* Greg. — F: Oberrohe; A — S: Zürichsee, Bielersee.
— *inflata* Donk. — F: Finland, Michigan; A — S: Genfersee.
— *Motschii* Meister — K — S: In mehreren Seen.
— *nivalis* E. — F; A; Australien — S: Genfersee.
— *Rotaeana* Grun. — F; A; K — S: Ziemlich verbreitet.
— *scutelloides* W. Sm. — F; A; K — S: In den meisten Seen.
— — v. *minutissima* Cl. — A; K — S: Selten.
— *torneensis* Cl. — A — S: Genfersee, Walensee, Zürichsee.
Neïdium affine v. *minus* Cl. — A — S: Lago di Cavloccio, Chanrion; Lago maggiore.
— *bisulcatum* Cl. — A; T — S: Merjelensee; Göscheneralp.
Pinnularia borealis E. — F; T; K — S: In den Alpen verbreitet.
— *divergens* Cl. — F; A; T — S: In den Alpen verbreitet.
— — v. *elliptica* Cl. — A; K — S: In den Alpen verbreitet.
— *Esox* Cl. — F; A — S: In mehreren Alpenseen.
— *gracillima* Greg. — F; A — S: Davos, Merjelensee, Zugerberg.
— *Hilseana* Jan. — F; A — S: Piz Kesch, Val torta.
— *hyperborea* Cl. — A — S: Walensee, Bodensee, Zürichsee.
— *lata* Rabh. — F; A; T — S: In den Alpen ziemlich selten.
— *subcapitata* Greg. — A — S: Zerstreut durch die Alpen.
— *undulata* Greg. — A; T — S: Öschinensee.
Scolioneis Kozlowii (Mereschk.) Meister — T — S: Zürichsee, Sempachersee.
Surirella linearis v. *helvetica* Meister (= *S. helvetica* Brun = *S. tibetica* Mer.) — T — S: In den Alpen ziemlich selten.

Nur eine kleine Zahl der stenothermen Kieselalgen stammt aus dem Tertiär. Die große Zahl der posttertiären Formen dürfte eine gemeinsame Heimat besitzen. Aber welches ist dieser Entstehungsherd? Sind es die Alpen, oder die Arktis, oder ist Asien das gesuchte Ausbreitungszentrum? Oder kommt gar das nördliche Nordamerika in Betracht? Dieses letztere ist sehr unwahrscheinlich. Die Arktis beherbergt eine erhebliche Zahl sehr ausgeprägter Formen, die in Nordamerika allgemein verbreitet und häufig sind, von denen man annehmen muß, daß sie von Nordamerika in die Arktis eingewandert sind. Diese Formen fehlen nun den Alpen durchweg, folglich können die stenothermen Kieselalgen der Arktis nicht in die Alpen eingewandert sein, sonst wären diese amerikanischen Formen auch mitgekommen.

Solche amerikanisch-arktische Arten sind:

Anomoeoneis serians Pfitzer,
Anomoeoneis Follis Pfitzer,

Cymbella heteropleura E.,
Navicula Semen E.,
Neïdium Hitchkockii Pfitzer,
Pinnularia dactylus E.

Eine Einwanderung aus dem Norden in die Alpen, also flußaufwärts ist an und für sich schon unwahrscheinlich. Nun ist aber ferner zu beachten, daß die Arktis, nämlich Island, Grönland, Spitzbergen, zur Miozänzeit ein sehr mildes Klima besessen haben muß. In den miozänen Ablagerungen dieser Länder finden sich *Sequoia gigantea*, *Taxodium distichum*, *Gingko biloba*, Magnolien, Kastanien, Weinreben, alles Pflanzen, die ein sehr mildes Klima zur Voraussetzung haben. Vor der Eiszeit, das heißt im Tertiär können also in der Arktis keine stenothermen Formen entstanden sein. Während der Eiszeit selbst breitete sich eine ununterbrochene, vegetationslose Gletscherbarriere über Irland, England, Nordsee, Skandinavien, Nordeuropa bis Krakau, Lemberg, Jekaterinoslaw als unüberwindliche Schranke für Organismen aus.

So verbleibt uns zu untersuchen, ob unsere stenotherme Kieselalgenflora im Gebiet der Alpen entstanden oder posttertiär aus Innerasien eingewandert sei. Diese Frage kann zurzeit nicht entschieden werden. Unsere Kenntnisse über den Algenbestand Asiens sind viel zu dürftig, als daß man heute ein Urteil wagen dürfte. Immerhin erscheint die Einwanderung aus Innerasien in die Alpen und die Arktis viel wahrscheinlicher als umgekehrt.

In der Liste der stenothermen Kieselalgen finden sich 2 Formen, die in Osteuropa und der Schweiz vorkommen, der Arktis dagegen fehlen; es sind *Navicula Motschii* Meister und *Scolioneis Kozlowii* Meister. Dagegen fehlen der Schweiz nachstehende Arten, die in der Arktis und im Osten vorkommen:

Caloneis Clevei (Lagst.) Cl.,
Navicula amphibola Cl.,
Navicula Rotaeana var. *oblongella* Cl. und
Pinnularia alpina W. Sm.

Schweizerische Endemismen.

Actinocyclus helveticus Brun. — Travers.
Caloneis decora Meister. — Sarnersee, Türlersee, Sempachersee.
Cocconeis Thomasiana Brun. — Genfersee, Val de Travers.
Cyclotella bodanica Eul. — Bodensee.
— *comta* v. *lucida* Meister. — Walensee, Zürichsee.
— *ovalis* Fricke. — Blausee, Zürichsee.
— *glomerata* Bachmann. — Zugersee.

Cymatopleura elliptica v. *Brunii* Meister. — Neuenburgersee, Genfersee, Bielersee, Langensee.
Cymbella bernensis Meister. — Rosenlaui.
— *cistula* v. *excelsa* Meister. — In vielen Alpenseen.
— *capitata* Brun. — Genfersee.
— *gibbosa* (Brun) Meister. — Genfersee, Bernina, Gadmental.
— *subalpina* Meister. — Blausee, Hüttensee, Walensee, Lago maggiore.
Diatoma grande v. *assymmetricum* Meister. — Worblen bei Worblaufen Bern.
— — v. *clavigerum* Meister. — Häufig im Bodensee, selten im Genfersee.
Diploneis alpina Meister. — Silvaplanersee, Walensee, Seebensee, Partnunersee, Lützelsee, Lago di Cadagno, Lago maggiore.
— *Lacus Lemani* Brun. — Bielersee; nach BRUN auch im Genfer- und Vierwaldstättersee.
Epithemia Reicheltii Fricke. — Statzersee.
Eucocconeis flexella v. *montana* Meister. — Schwarzsee Silvaplana, Blausee.
Eunotia glacialis Meister. — Merjelensee, Thomasee, Val Maigels, Göscheneralp, Hochgantsee.
— *lunaris* v. *maxima* Meister. — Im Geerensteg Horgen.
Hantzschia rhaetica Meister. — Piz Kesch, Rammsee.
Navicula helvetica Brun. — Genfersee, Vierwaldstättersee, Sempachersee, Zürichsee.
Melosira islandica v. *helvetica* O. M. — Zürichsee, Zugersee.
— *muzzanensis* Meister. — Lago di Muzzano.
— *valida* Meister. — Gotthardhospiz.
Microneis gracillima Meister. — Alptal, Schwyz.
Pinnularia Tabellaria v. *Wolfensbergeri* Meister. — Oberalp.
Rhopalodia ingens (Fricke) Meister. — In vielen Seen des Gebirges und der Ebene.
Surirella linearis v. *reniformis* Meister. — Hochgantsee, Gotthard.

In vorstehender Liste sind auch die früher schon erwähnten alpinen Endemismen aufgeführt. Eine strenge Abgrenzung der alpinen Formen ist nicht möglich. *Diploneis alpina, Epithemia Reicheltii, Eucocconeis flexella* var. *montana, Melosira valida* u. a. könnten wohl eben so gut zu den alpinen Formen gezogen werden.

Hier muß eine Frage wieder aufgenommen werden, die oben schon gestellt, aber nicht beantwortet wurde. Es war auffällig, wie gewisse tertiäre Kieselalgen lebend nur noch in der Schweiz getroffen werden, so *Synedra joursacensis* und *Opephora.* Mit Rücksicht auf die Eiszeit sollte man meinen, daß präglaziale Arten sich überall eher hätten erhalten sollen als in der Schweiz.

Nun kommt die große Zahl schweizerischer Endemismen hinzu, von denen kaum anzunehmen ist, daß sie erst nach der Eiszeit entstanden seien. Wie konnten sich diese in der Schweiz erhalten und nur in der Schweiz? Die Kieselalgen gelten mit Recht als ausgesprochene Ubiquisten. Sie sind nicht wählerisch in bezug auf mineralischen Gehalt des Wassers noch bezüglich Temperatur. Eine große Zahl von Süßwasserarten kommt auch im brackischen Wasser vor und vermag einen großen Salzgehalt zu ertragen. Die Unterschiede im Gehalt der übrigen Nährstoffe sind von See zu See verhältnismäßig gering, so daß nicht einzusehen ist, wieso eine Art, die im Benthos eines Sees vorkommt, nicht auch in einem andern See vorkommen könnte. Ähnlich verhält es sich in bezug auf Temperatur. Die große Mehrzahl der Kieselalgen des Flachlandes kommt auch in der Arktis und in den Tropen vor, was nicht auffällig ist, da die thermischen Unterschiede in den Seen gering sind. Ich spreche hier immer von den Kieselalgen des Benthos. Die Bewohner der Bäche, Gräben, Sümpfe sind Ubiquisten von untergeordnetem Interesse.

Wie kommt es nun, daß tertiäre Formen wie *Opephora* überall ausgestorben sind mit Ausnahme der Schweiz, daß *Rhopalodia ingens*, *Hantzschia rhaetica*, *Navicula helvetica* und viele andere nur in der Schweiz vorkommen? Die genannten Arten sind so ausgeprägt, so leicht zu unterscheiden, daß keine Rede davon sein kann, sie seien anderwärts übersehen worden. Haben diese Arten die Eiszeit in unserem Lande überdauert, so müssen andere Verhältnisse geherrscht haben als wir sie nach der herrschenden Theorie der Glazialzeit uns vorstellen. Wie schon oben bemerkt, bedeckten die Gletscher der Eiszeit das ganze Gebiet der Schweiz. Wenige Gipfel wie Napf, Hörnli usw. ragten aus dem Eispanzer hervor. Wie diese Nunatakers eine *Navicula helvetica* oder *Diploneis Mauleri*, die streng an das Benthos von Seen gebunden sind, hätten erhalten können, ist absolut nicht einzusehen.

Eine postglaziale Einwanderung der erwähnten Arten ist aus mehreren Gründen unwahrscheinlich. Wer vermag zu erklären, wie die im Tertiär Frankreichs häufige *Opephora* postglazial aus Frankreich in die Ostschweiz eingewandert, während sie in Frankreich, z. B. in den Seen der Auvergne und der Vogesen heute durchaus fehlt? Die allgemeine Annahme geht dahin, daß die Kieselalgen leicht wandern. Stellen wir ein sterilisiertes Gefäß mit destilliertem Wasser ins Freie, so besiedelt es sich bald mit Kieselalgen. Aber es sind dies kleine aerophile Nitzschien, Naviculae, die überall vorkommen. Die selteneren Bewohner des Benthos unserer Seen trifft man nie in Bächen, Brunnentrögen oder Tümpeln. Ich bezweifle, daß die Kieselalgen der Seen Verbreitungsmittel besitzen etwa von der Wirksamkeit des Windes oder des Tiertransportes für die

Phanerogamen. Es könnte hier in Frage kommen, ob vielleicht pflanzenfressende Fische der Verbreitung dienen. Es wäre wünschenswert, durch Experimente festzustellen, ob der Darminhalt von Fischen lebensfähige Kieselalgen oder deren Sporen aufweist. Wenn diese Verbreitung durch Fische wirklich stattfände, so müßte sich die im Plankton des Bodensees häufige *Cyclotella bodanica* doch wohl auch in andern Schweizerseen vorfinden, was nicht der Fall ist. Die nicht zu übersehende *Cymatopleura elliptica* var. *Brunii* müßte auch in andern Seen des Rheingebietes sich vorfinden, nicht bloß im Neuenburger- und Bielersee. Die im Lützelsee nicht seltene *Navicula americana* fehlt dem Greifensee und dem Zürichsee.

Eine andere Annahme, die gemacht werden kann, geht dahin, bei der Vollzirkulation des Wassers im See, bei der auch Grundformen an die Oberfläche getrieben werden, würden durch den Wind Sporen dieser Grundformen erfaßt und verbreitet. Gegen eine solche Annahme sprechen die gleichen Tatsachen wie gegen die Verbreitung durch Fische. Allgemein: Wenn irgend ein Verbreitungsmittel oder deren mehrere die große Zahl von Endemismen und die anderwärts ausgestorbenen tertiären Kieselalgen nach der Eiszeit in die Schweiz gebracht hat, so ist nicht einzusehen, warum in dieser Zeit niemals auf die gleiche Art eine *Diploneis Lacus Lemani* Brun oder eine *Cymatopleura solea* v. *Brunii* oder *Synedra joursacensis* aus den Seen der Westschweiz in irgend einen See der Mittel- oder Ostschweiz getragen wurde, oder eine *Cyclotella bodanica* westwärts oder eine *Navicula americana* ostwärts oder westwärts, warum der Lucendrosee einen ganz andern Kieselalgenbestand aufweist als die nur 1500 m entfernten Gotthardseen. Eine befriedigende Erklärung dieser Verbreitungsverhältnisse läßt sich zurzeit nicht geben. Eine postglaziale Einwanderung erscheint unwahrscheinlich; die Annahme einer postglazialen Entstehung dieser Formen erscheint auch zu gewagt, wenn man bedenkt, daß seit der letzten Eiszeit nur 13000 Jahre verflossen sind, während eine so große Zahl von Kieselalgen der Jetztzeit im Miozän schon genau die heutige Gestalt erworben hatten.

So drängt sich mir die Arbeitshypothese auf, daß die seltenen Kieselalgen Relikte aus präglazialer Zeit sind, daß zur Eiszeit in mancher Hinsicht andere Verhältnisse herrschten, als man sich gegenwärtig vorstellt.

Diese Hypothese erklärt auf die einfachste Weise die heutige Verbreitung der *Diploneis Mauleri*. Sie wäre als Relikt aufzufassen aus dem Miozänmeer, da sich vom Mittelmeer weg aus der Gegend der Rhonemündung als ein ununterbrochener Meeresarm durch Süddeutschland nach dem außerkarpathischen Becken hinzog (man vergleiche z. B. „Das europäische Miozänmeer“, Entwurf von Prof. Dr. O. ABEL). In gleicher Weise wäre *Cymatopleura gigantea* Pt. [= *Cymatopl. solea* var. *gigantea*

Meister und *Cymatopl. turicensis* Meister], die bis jetzt fossil in den tertiären Lagern von Köpecz und Bibarczfalva, lebend in verschiedenen Seen der Schweiz gefunden wurde, ein Relikt aus jener Meeresverbindung; ebenso *Scolioneis Kozlowii* Meister, *Navicula Motschii* Meister, *Surirella linearis* var. *helvetica* Meister, *Navicula Elsae Thumii* Pt. u. a.

Ist die oben aufgestellte Hypothese richtig, so müßte hieraus weiter geschlossen werden, daß, wenn zwei Orte verschiedener Talsysteme die gleiche lakustre Kieselalge enthalten, so muß früher zwischen den Orten ein hydrographischer Zusammenhang bestanden haben. Die Kieselalgen erweisen sich als Leitorganismen früherer Talverbindungen. So weit ich die heutigen Verhältnisse zu überblicken vermag, scheinen sie dieser Auffassung, die eine sprungweise Verbreitung der Kieselalgen ausschließt, zu entsprechen.

Wie die beiden Flußsysteme der Reuß und Limmat geographisch und geologisch durch den alten Tallauf Sihlbrücke—Baar zusammenhangen, vermag ich im Kieselalgenbestand der Reuß- und Linthseen keinen wesentlichen Unterschied zu entdecken. Die Kieselalgen des Lucendrosees stehen denen des 120 km entfernten Zürichsees näher als denen der nur 1,5 km entfernten Gotthardseen mit südlichem Abfluß. Eine gleiche Übereinstimmung besteht zwischen dem Kieselalgenbestand des Rhonegebietes und den Seen der Thièle: Neuenburger- und Bielersee, wie ja geographisch die beiden Talsysteme auch ineinander übergehen. Hier muß auf eine ganz auffällige Erscheinung hingewiesen werden, die sicherlich nicht auf Zufall beruht. Die beiden schon mehrfach erwähnten Arten *Synedra joursacensis* und *Cymatopleura Brunii* kommen lebend in den Seen der Westschweiz und im Lago maggiore vor. Ich fasse sie als Relikte aus tertiärer oder vortertiärer Zeit auf, aus einer Epoche, in der die beiden heute durch die Alpen getrennten Landesteile hydrographisch miteinander verbunden waren.

Hier ist noch ein anderer Einwurf, der erhoben werden könnte, im voraus zu widerlegen. HUSTEDT bildet in A. S. Atlas t. 304 Fig. 5 von Köpitz, Pommern eine Kieselalge ab, die mit der wiederholt genannten *Synedra joursacensis* identisch ist. Er faßt die Form als Sporangialstadium von *S. ulna* auf. Wäre diese Auffassung richtig, müßte *S. joursacensis* als besondere Form gestrichen werden und ihrem Vorkommen käme pflanzengeographisch keinerlei Bedeutung zu. Die fragliche Form kam nun ziemlich reichlich in einem Material vor, das Prof. Dr. MARIANI in Locarno am 31. März 1905 im Lago maggiore sammelte. Auf mein Ersuchen war nun Dr. N. JÄGGLI diesen Frühling 1917 so gefällig, mir wieder am nämlichen Orte im Lago maggiore Material zu fassen. Diese Proben vom 20. II., 8. III. und 15. III. 1917 enthalten nun die nämliche Form, also *Synedra joursacensis*, ungefähr

in gleich reichlicher Menge wie das 12 Jahre ältere Material vom 31. III. 1905. Damit ist widerlegt, daß unsere Form nur ein Sporangialstadium von *S. ulna* sei, denn jene Materialien aus dem Lago maggiore enthalten keine *S. ulna*, und Hunderte von Materialien anderer Standorte mit *S. ulna*, die ich untersuchte, weisen *S. joursacensis* nicht auf.

Zur Stütze meiner reliktären Auffassung des heutigen Kieselalgenbestandes unter Voraussetzung von andern Lebensmöglichkeiten zur Eiszeit, als die heutigen geologischen Kenntnisse derselben sie zuzulassen scheinen, sei mir erlaubt, auf gewisse zoologische Verhältnisse hinzuweisen.

Nach den Ausführungen von Dr. P. A. CHAPPUIS im Zool. Anz. Bd. 44/45 und der Revue Suisse de Zool. Bd. 24 leben in Sodbrunnen und Höhlen der Nordschweiz drei blinde Krebse: *Bathynella natans* Vejd., *Parastenocaris fontinalis* Chappuis und *Vignierella coeca* Maupas. Diese blinden Kruster sind nie an der Erdoberfläche zu treffen, sie bewegen sich langsam und unbeholfen; oberirdische Verbreitung z. B. durch fließendes Wasser ist ausgeschlossen. Die nächsten Verwandten dieser Krebse lebten im Karbon. Es sind also Überbleibsel einer sehr alten, subterranen Fauna, die lange vor der Eiszeit die unterirdischen Gewässer bevölkerte und in denselben auch die Eiszeit überdauern mußte. Die Krebse sind durchaus nicht stenotherm, so daß also nicht anzunehmen ist, daß sie nach der Eiszeit vor der steigenden Temperatur im Kaltwasser des Erdinnern Zuflucht gesucht haben. Postglaziale Einwanderung dieser mikroskopischen Tiere ohne jegliche Verbreitungsausrüstung erscheint ohne weiteres ausgeschlossen. So schwer es uns zunächst fällt, die Möglichkeit zuzugeben, daß diese Kruster die Jahrzehntausende dauernden Eiszeiten überlebt haben, bleibt uns doch kein anderer Ausweg, als uns zu dieser Annahme zu bequemen. Ähnliche Verhältnisse liegen also bei den Kieselalgen vor. So wie der im Alletschgletscher eingebettete Merjelensee eine ansehnliche Zahl von Kieselalgen beherbergt, müßten zur Eiszeit tiefer gelegene Seen nicht bloß stenotherme Kieselalgen, sondern auch thermisch indifferente Formen beherbergt haben.

Aus nachstehendem Verzeichnis der Kieselalgen des Lago di Siara und des Lago di Maigels am Fuße des Six-Madun-Badus-Gletschers in Graubünden ist ersichtlich, daß heute in Seen des Hochgebirges, die vermutlich unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen stehen, wie zur Eiszeit Wasserbecken der schweizerischen Hochebene sie aufweisen konnten, eine beträchtliche Zahl von Kieselalgen zu finden ist, die auch in der Ebene überall vorkommen.

Der Lago di Siara liegt 2253 m hoch, der Lago di Maigels in einer horizontalen Distanz von nur 250 m liegt auf 2261 m Höhe über Meer. Die Seen sind nur 2—3 Monate eisfrei; die vom Badus herabhängenden

Gletscherzungen reichen auch im August bis in ihre unmittelbare Nähe. Ich sammelte die Materialien am 23. VII. 1905.

Lago di Siara und Lago di Maigels.

Amphora ovalis var. *gracilis* V. H.
„ „ „ *libyca* Cl.
„ „ „ *typica* Cl.
**Anomoeoneis brachysira* Cl.
„ *exilis* Cl.
Caloneis fasciata Cl.
„ *silicula* var. *genuina* Cl.
**Ceratoneis arcus* Ktz.
Cymbella cistula var. *typica* Meister.
„ *gracilis* Cl.
„ *helvetica* K.
„ *turgida* Greg.
„ *ventricosa* Ktz.
Eunotia bigibba Ktz.
* „ *glacialis* Meister.
„ *parallela* E.
„ *pectinalis* K.
* „ *polyglyphis* var. *pentaglyphis* Grun.
* „ „ „ *hexaglyphis* Grun.
* „ *triodon* E.
Fragilaria virescens Ralfs.
Frustalia rhomboides Cl.
„ *vulgaris* Cl.
Gomphonema capitatum E.
„ *angustatum* Grun.
**Melosira distans* var. *nivalis* Grun.
„ *italica* Ktz.
Navicula bacillum var. *major* Hérib.
„ *lanceolata* Ktz.
„ *radiosa* Ktz.
* „ *Rotaeana* Grun.
„ *viridula* var. *rostellata* Cl.
**Neïdium bisulcatum* Cl.
„ *amphigomphus* Pfitzer.
„ *amphirhynchus* var. *minus* Meister.
„ *iridis* var. *ampliata* Cl.
**Pinnularia divergens* var. *elliptica* Cl.
„ *gibba* W. Sm.

Pinnularia hemiptera Rabh.
„ „ var. *interrupta* Cl.
„ *major* Rabh.
„ *microstauron* Cl.
* „ *undulata* Cl.
„ *viridis* var. *Clevei* Meister.
„ „ „ *fallax* Cl.
Rhopalodia parallela O. M.
Stauroneis anceps var. *amphicephala* Cl.
„ „ „ *birostris* Cl.
„ *phoenicenteron* E.
Stenopterobia intermedia Hust.
Surirella linearis var. *elliptica* O. M.
Tabellaria flocculosa K.

Die mit * bezeichneten Formen sind stenotherm. Trotz des außerordentlich rauhen Klimas des Val Maigels, das eine typisch hochalpine Phanerogamenflora aufweist, sind mehr als drei Viertel des gesamten Kieselalgenbestandes thermisch indifferente Formen. Ich lasse noch eine weitere Liste von Kieselalgen aus dem kleinen See auf Chanrion, Wallis, folgen. Obgleich dieser Standort mit 2460 m Höhe merklich höher liegt als das Val Maigels, ist das Klima weniger rauh und dementsprechend machen die stenothermen Arten nur 13 % aus.

Chanrion.

Amphora ovalis var. *typica* Cl.
**Ceratoneis arcus* K.
Cocconeis placentula E.
Cymbella affinis K.
„ *cuspidata* K.
„ *Ehrenbergii* K.
„ *helvetica* K.
„ *lanceolata* Kirchner.
„ *maculata* K.
„ *ventricosa* K.
Denticula frigida K.
Diatoma hyemale var. *mesodon* Grun.
Diploneis elliptica Cl.
„ *ovalis* var. *oblongella* Cl.
Epithemia sorex K.
**Eunotia glacialis* Meister.
Gomphonema intricatum K.
„ *subclavatum* Cl.

Fragilaria capucina var. *mesolepta* Rabh.
„ *construens* var. *genuina* Grun.
„ *intermedia* Grun.
„ *mutabilis* Grun.
* „ *nudata* W. Sm.
Melosira Roeseana Rabh.
Meridion circulare Ag.
Microneis minutissima Cl.
Navicula bacillum var. *genuina* Grun.
„ *cryptocephala* K.
„ *pseudobacillum* Grun.
„ *radiosa* K.
* „ *Rotaeana* Grun.
„ *vulpina* K.
**Neïdium affine* var. *minus* Cl.
„ *iridis* var. *ampliatum* Cl.
Stauroneis anceps var. *birostris* Cl.
„ *phoenicenteron* var. *amphilepta* Cl.
Surirella angusta K.
„ *linearis* var. *elliptica* O. M.

Scolioneis genus novum. (Fig. 1.)

Zwei interessante, für die Schweiz neue Formen erfordern in bezug auf Verbreitung und Systematik eine besondere Behandlung. Herr NIPKOW, Apotheker in Zürich, der sich seit längerer Zeit mit der Algenflora des Zürichsees beschäftigt, fand vor einigen Jahren im Obersee eine Kieselalge, die durch ihren schräg zur Raphe stehenden Stauros sehr auffällig ist. Fig. 1 *A*—*C*. Ich vermochte nicht zu glauben, daß diese große und auffällige Form noch nirgends beobachtet worden sei, konnte aber lange Zeit in der Literatur keinen Hinweis auf diese Form finden.

PANTOCSEK beschrieb in seinen „Bazillarien des Balatonsees" eine ähnliche Form als *Scoliopleura balatonis*, pag. 58, Taf. VII Fig. 153 und 154. In den 1912 erschienenen „Bacillariae Lacus Peisonis" bildete PANTOCSEK die gleiche Form wieder ab, benannte sie aber *Navicula Kozlowii* var. *elliptica* Mereschk.

Ich vermutete nun, die Art *Navicula Kozlowii* Mereschk. könnte identisch sein mit unserer fraglichen Form und verschaffte mir die 1906 in russischer Sprache erschienenen „Diatomaceen aus Tibet" von MERESCHKOWSKY. Mein Erstaunen war nicht gering, als ich in dieser

Schrift pag. 16 Fig. 5 unsere fragliche Art als *Neïdium Kozlowii* beschrieben und abgebildet sah. Unterdessen hatte Herr NIPKOW im Zürichsee auch die von PANTOCSEK ursprünglich als *Scoliopleura balatonis* benannte Art aufgefunden. Fig. 1 *D*.

Ich konnte mich aber nie mit MERESCHKOWSKY einverstanden erklären, diese beiden Formen in die von PFITZER geschaffene Gattung *Neïdium* unterzubringen. Die einander nahestehenden Arten der Gattung *Neïdium* haben alle ein rundliches Mittelfeld, das dadurch zustande

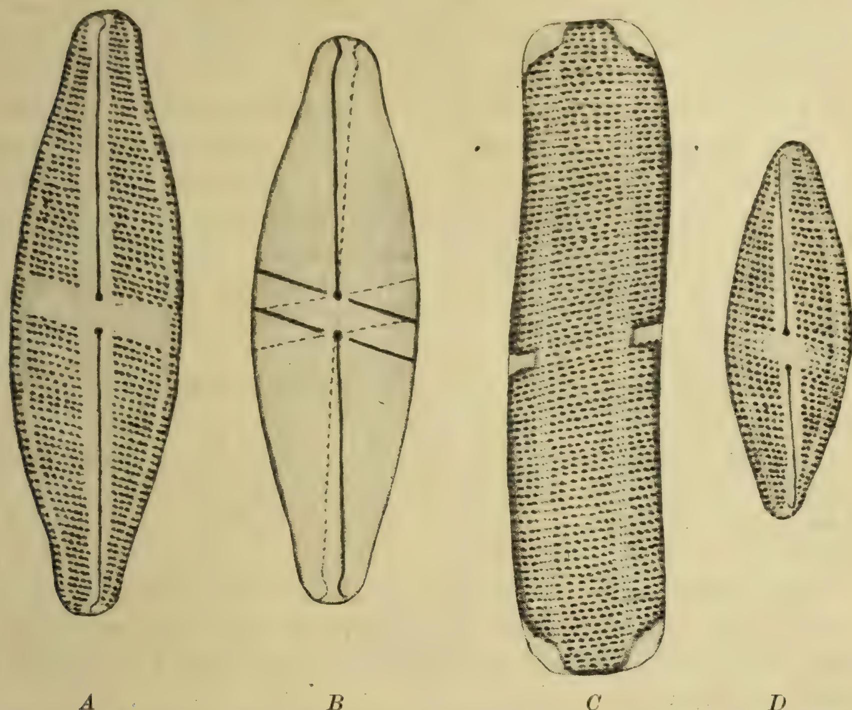


Fig. 1. *Scolioneis* n. gen.: *A Scolioneis Kozlowii* n. sp. *B* dieselbe, Raphe und Stauros der Unterseite punktiert. *C* dieselbe, Gürtelseite. *D Scolioneis Pantocsekii.*

kommt, daß die Streifen gegen die Mitte der Schale allmählig verschwinden. Eine scharfe Grenze des Mittelfeldes fehlt. Das *Neïdium Kozlowii* von MERESCHKOWSKY zeigt hingegen einen scharf begrenzten schräg stehenden Stauros. Die fein punktierten Streifen stehen bei allen Arten der Gattung *Neïdium* eng, 16—20 in 10 μ, bei unsern Formen finden sich dagegen 10—11 grob punktierte, starke Streifen in 10 μ. Die Streifen bilden einen viel spitzeren Winkel mit der Längsachse als bei *Neïdium*. Was aber die Einreihung der beiden Arten zur Gattung *Neïdium* absolut ausschließt, ist der Umstand, daß die Raphe sigmaförmig gebogen ist, so daß sich die Raphen der Ober- und Unterschale

in der Mitte unter spitzem Winkel kreuzen. Die Schalen liegen nicht in einer Ebene, sie sind spiralig gewunden, was von der Gürtelseite aus deutlich zu sehen ist; das Gürtelband ist schwach sigmaförmig gewunden. Für solche Arten hat GRUNOW 1860 die Gattung *Scoliopleura* geschaffen. P. CLEVE erkannte später, daß die Arten der GRUNOWschen Gattung *Scoliopleura* heterogener Natur sind und zerlegte 1894 in seiner „Synopsis of the Naviculoid Diatoms" mit Recht das Genus in die drei Genera *Scoliopleura*, *Scoliotropis* und *Microstigma*. Beim Genus *Scoliotropis* wechseln Doppelreihen von Punkten mit glatten Rippen ab. Das von CLEVE eingeschränkte Genus *Scoliopleura* zeigt einfache Punktstreifen; längs des Achsenfeldes befinden sich 2 Längslinien oder Riefen wie bei der Gattung *Diploneis*. Die Formen mit einfacher Streifung ohne Längsfurchen vereinigte CLEVE zur Gattung *Microstigma*. Unsere beiden Formen können in keine der 3 Gattungen CLEVEs eingereiht werden. Außer den negativen, ausschließenden Merkmalen zeigen sie als positives Merkmal 2 Längsfurchen nahe am Schalenrand wie bei *Neïdium*. Die Beschaffenheit der Streifen weicht ebenfalls ab von den 3 Gattungen CLEVEs. So komme ich dazu, für diese Formen das neue Genus *Scolioneis* vorzuschlagen.

Die Form mit glattem Stauros muß demnach heißen *Scolioneis Kozlowii* (Mereschk.)

Die Form mit rundlichem Mittelfeld muß einen neuen Artnamen erhalten. Der ihr von PANTOCSEK zugeschriebene Artname *balatonis* kann nicht verwendet werden, weil seine *Scoliopleura balatonis* t. VI f. 153 eine wirkliche *Scoliopleura* ist. Die beiden Figuren 153 und 154 in den Bazillarien des Balaton gehören nicht bloß zwei verschiedenen Arten, sondern zwei verschiedenen Genera an. Ich schlage also für diese Form den Artnamen *Pantocsekii* vor, nach dem Autor, der sie zuerst abgebildet hat.

Der Formenkreis des GRUNOWschen Genus *Scoliopleura* läßt sich demnach in folgender Weise gliedern:

Scoliopleura

GRUNOW, Verhandl. d. k. k. zool. bot. Gesellschaft, Wien 1860, pag. 554; V. H. S. 1880, pag. 111.

Raphe sigmaförmig gebogen; Schalen spiralig verbogen; die Schalen und Raphen der Ober- und Unterseite decken sich, von oben gesehen, nicht. Die Querstreifen bilden mit der Raphe einen spitzen Winkel.

A. Schalen mit Längsfurchen.

I. Die Längsfurchen begrenzen das Achsenfeld.

a) Skulptur doppelt: Schalen mit glatten Rippen und dazwischen Doppelreihen von Punkten; 7 Rippen in 10 μ.

Scoliotropis Cl. S. I, pag. 72.

1. Enden keilförmig, Schalenbreite 20—40 μ.
   α) Breite der Schale in der Mitte 30—40 μ, ***Sct. Thumii*** Heiden, A. S. A. t. 261 f. 1—3.
   β) Schalenbreite 22—25 μ. ***Sct. latestriata*** Cl. S. I p. 72; A. S. Atl. t. 261 f. 4—5.
   (*Amphipl. latestriata* Bréb. in Ktz. Sp. Alg. p. 93).
   (*Navicula convexa* W. Sm. Br. D. I pag. 49 t. 16 f. 136).
   (*Scoliopleura latestriata* V. H. S. pag. 111 t. 17 f. 12).
   Sct. latestriata var. ***Amphora*** Cl. S. I pag. 72, Diatomiste pag. 78 t. XII f. 13.
2. Enden gerundet; Breite 60 μ. ***Sct. Gilliesii*** Cl. S. I pag. 72 t. I f. 16.

b) Struktur aus einfachen Punktstreifen bestehend, 13—18 Streifen in 10 μ. ***Scoliopleura*** Cl. S. I pag. 105.

1. Enden keilförmig; Breite 40 μ. ***Scp. Schneideri*** Grun. Casp. S. Alg. pag. 16 t. III f. 1; A. S. Atl. t. 261 f. 7.
   Scp. Schneideri var. ***undulata*** Heiden A. S. Atl. t. 261 f. 6.
2. Enden gerundet; Schalen lanzettlich; Breite 30 μ. ***Scp. elegans*** Cl. S. I pag. 105 t. I f. 9.
3. Enden gerundet, Schalen elliptisch; Breite 10—18 μ.
   α) Streifen 14—16 in 10 μ. ***Scp. Peisonis*** Grun. Verh. 1860 pag. 554 t. V f. 25; Cl. S. I pag. 105 t. I f. 14; A. S. Atl. t. 261 f. 12; Pt. Bal. pag. 58 t. VII f. 152.
   β) Streifen 13 in 10 μ. ***Scp. balatonis*** Pt. Bal. pag. 58 t. VII f. 153.

II. Längsfurchen nahe am Schalenrand; 10—11 Streifen in 10 μ. ***Scolioneis*** n. g.

a) Mittelfeld eine breite, bis zum Schalenrand reichende Binde
   Scn. Kozlowii n. comb.
   (*Neïdium Kozlowii* Mer. pag. 16 f. 5).
   Verbreitung: Tibet; Zürichsee; Sempachersee.
   Scn. Kozlowii var. ***elliptica*** Mer. pag. 16 f. 6.
   Scn. Kozlowii var. ***amphicephala*** Mer. pag. 17 f. 8.

b) Mittelfeld rundlich.
   Scolioneis Pantocsekii n. comb.
   (*Scoliopleura balatonis* var. *ovalis* Pant. Bal. pag. 58 f. 154).
   (*Navicula Kozlowii* var. *elliptica* Pant. Peis. pag. 24 t. II f. 69).
   (*Neïdium Kozlowii* var. *parva* Meresch. pag. 16 f. 7?).
   Verbreitung: Platten- und Neusiedlersee in Ungarn; Tibet?; Zürichsee.

B. Schalen ohne Längsfurchen.

I. Streifen fein punktiert, mehr als 10 in 10 μ.

Microstigma Cl. I pag. 142.

a) Mittelfeld länglich-lanzettlich, symmetrisch.

M. americana

(*Scoliopleura americana* Heiden, A. S. Atl. t. 261 f. 8—11).

b) Mittelfeld breit-lanzettlich, unsymmetrisch.

M. tumida Cl. 1 pag. 155.

(*Navicula tumida* Bréb. in Ktz. Sp. Alg. pag. 77).

(„ *Jenneri* W. Sm. Br. D. I pag. 49 t. 16 f. 134).

(*Scoliopleura tumida* V. H. S. pag. 112 t. 17 f. 11, 13).

„ „ Pt. foss. Bac. III t. 17 f. 245.

„ „ A. S. Atl. t. 262 f. 1—4, 6.

M. tumida* var. *adriatica Cl. S. I pag. 155.

(*Scoliopleura adriatica* Grun. Verh. 1860 pag. 554 t. V f. 24).

(„ *tumida* var. *adriatica* Heiden in A. S. Atl. t. 262 f. 5?).

c) Mittelfeld klein, rundlich.

M. dubia

(*Scoliopleura dubia* Heiden, A. S. Atl. t. 262 f. 7—9).

II. Streifen 5—7 in 10 μ.

(*Scoliopleura dispar* Schum. Pr. D. 1864 p. 189 f. 50).

(*Scoliopleura szakalensis* Pt. foss. Bac. II pag. 57 t. VIII f. 154).

Zu welcher Gattung die beiden letzten Formen zu ziehen sind, wage ich nicht zu beurteilen, da mir keine Präparate vorliegen.

Eine postglaziale Einwanderung der beiden *Scolioneis* in die Schweiz erscheint außerordentlich unwahrscheinlich. Ich halte sie für tertiäre Relikte und vermute, daß sie fossil noch gefunden werden.



Fig. 2. *Navicula acuta* n. sp. Vergr. $^{1000}/_{1}$.

Nachtrag: *Navicula acuta* nov. spec. (Fig. 2.)

Im März 1917 bedurfte ich zur Nachprüfung von *Synedra joursacensis* Material aus dem Lago maggiore. Herr Professor Dr. JÄGGLI in Locarno war so freundlich, mir solches zu beschaffen. Zu meiner größten Überraschung fand ich in dem Material eine neue *Navicula*, die ich zunächst mit *Navicula Thumii* Pt.

identifizieren zu müssen glaubte. Der Vergleich mit Originalpräparaten von *Navicula Elsae Thumii*, die ich der Freundlichkeit von Herrn THUM in Leipzig verdanke, zeigte mir die absolute Verschiedenheit der beiden Formen. Während *Navicula Elsae Thumii* mit *Navicula cuspidata* verwandt ist, gehört unsere Form vom Langensee zur Gruppe der *Lineolatae*. Sie ist durch die sehr spitzen Enden und die sehr weit gestellten Streifen der Mitte sehr auffällig charakterisiert. Fig. 2. Die Entdeckung einer neuen, großen *Navicula* in Mitteleuropa hätte man kaum für möglich gehalten.

Im Benthos des Langensees, nahe der Maggia-Mündung, ziemlich selten.

Valvis elongato-lanceolatis, apicibus acutis, 72—90 μ longis, 15—17 μ latis; striis validis, radiantibus, punctatis, in valvae medio 5 in 10 μ, ceterum 7—8 in 10 μ; area media lanceolata. — Fig. 2.

Formationen und Relikt-Standorte des Kulm- und Diabas-Durchbruchs an der oberen Saale.

Mit vergleichenden Ausblicken auf analoge Standorte am Main und Naab.

Von

Oscar Drude.

Die vorjährige Zusammenkunft unserer „Freien Vereinigung“ in Schweinfurt und Würzburg brachte uns erwünschte Gelegenheit, die reichen Standorte im Main-Hügellande zwischen Gerolzhofen (Grettstadt) im Osten und Karlstadt im Westen vergleichend kennen zu lernen, mit ihrem geradezu wunderbar anmutenden Gemisch der verschiedensten Elementar-Assoziationen und ihren, oft als Relikte erscheinenden Leitpflanzen. Denn welche Verschiedenheit drängt sich nicht hier zusammen, wenn ich nur an beide *Stipa*, *Inula germanica*, *Astragalus danicus* und *arenarius*, *Adonis vernalis* unweit von *Primula farinosa*, *Gentiana verna*, *Pinguicula* und *Phyteuma orbiculare* auf Wiesen außerdem besetzt mit *Cirsium bulbosum*, *Iris sibirica* und *Allium acutangulum*, *Cnidium venosum*, *Cladium* und *Schoenus nigricans* zurückerinnere, und dann an die reich besetzten Triasformationsgehänge mit der *Teucrium-*, *Rosa pimpinellifolia-* und *Anthericum-*Assoziation, an *Lactuca quercina* und *Acer monspessulanum!*

Lag neben dem bezaubernden allgemeinen Reichtum der Flora der besondere Reiz in der topographisch fast unmittelbar verschwisterten Gesellschaft von Steppenpflanzen und Glazialrelikten in einer heißen, anscheinend nur für erstere neben Sumpfpflanzen der Niederung geeigneten Landschaft, so ist doch das Herabrücken solcher Glazialrelikte, richtiger gesagt ihre ungestörte Erhaltung in der sonnenheißen Hügelregion eine allgemeinere Erscheinung von bedeutsamen Hinweisen für die Entwickelungsgeschichte der mitteldeutschen Formationen. Es mag nur ganz kurz an ähnliche Verhältnisse beim Süd- und Osthange des dort schon ganz im Gewande der Hügelformationen erscheinenden Harzes erinnert werden, wo die merkwürdigsten, seltenen Relikte auf Zechsteinfelsen auftreten oder wo, im Ausgange des Bodetales auf Urgestein, *Aster alpinus* mit den massigen Polstern der *Saxifraga decipiens* — welche beide nur hier unten vorkommen[1]) — den Steppenpflanzen *Lactuca perennis* und *Allium senescens (fallax)* begegnet, auch *Woodsia ilvensis rufidula*[1])

[1]) Vergl. V. d. E. Bd. VI: Drude, Hercyn. Florenbezirk, S. 200—206, S. 512 bis 514.

auftritt: eine Begegnung auf gleichem Boden, die uns alsbald auch von der oberen Saale beschäftigen wird.

Wie die Bode zum Brocken im Oberharz, so führt das Saaletal aufwärts zu den wenig artenreichen oberen Waldformationen des Fichtelgebirges, und diesem Gebirgsknoten, der auch dem Main seinen Ursprung gibt, müssen wir nun unsere Aufmerksamkeit zuwenden. Die bereits im „Hercynischen Florenbezirk"[1]) hervorgehobene Armut der montanen Assoziationen bei seiner bis 1000 m Höhe ansteigenden Wald- und Moordecke hat sich auch bei neuerer Durchforschung kaum geändert, ist aber von H. PAUL[2]) unter Ausdehnung auf die Moosflora jüngst trefflich charakterisiert. Auch hier sind solche wertvolle Reliktstandorte, wie die von *Saxifraga decipiens* und *Aspidium Lonchitis*, auf den unteren felsigen Westrand bei Berneck am Weißen Main beschränkt, wo die höchsten Höhen kaum 550 m erreichen, immerhin aber noch mehr montanen Charakter aufweisen als die Grettstadter Relikte mit *Primula* und *Gentiana*.

Die Bedeutung der unteren Gehänge, in diesem Falle gegen Westen, ist zwar nicht vom Fichtelgebirge selbst, doch aber von dem sich nach SSO unmittelbar mit noch viel ausdrucksloserem Bergwalde daran anschließenden Oberpfälzer Walde in dem Vortrage von H. PAUL verstärkt worden, indem er die floristische Eigenart der die Oberpfalz vom Regen und entlang der Naab und Vils bis nach Weiden, Neustadt und Pressath nach Oberfranken hinein einnehmenden Keuperlandschaft hervorhebt, der sich die geologisch kalkarmen Böden des Rotliegenden, Tertiärs und Diluviums in gleichem floristischen Charakter anschließen. Hier herrscht die Assoziation von *Pinus silvestris*, aber manche der ihr auf feuchterem Boden angeschlossenen Elementarassoziationen[3]) (im folgenden kurz mit E-Ass. bezeichnet) haben durch ihre Leitpflanzen hohen Reiz, so besonders durch *Erica carnea*, *Cytisus nigricans*, *Genista pilosa* mit *Arnica*, *Dicranum spurium* (im Fichtelgebirge fehlend) mit Bodenflechten, *Pinus montana* allein oder mit *P. silvestris* vergesellschaftet in der var. *uncinata rotundata* massenhaft in den Mooren; (solche reine „Latschenwälder" gibt KELLERMANN im Mandler Wald zwischen Wald-Naab und Heide-Naab allein zu 77 ha Ausdehnung an). Und in dieser Landschaft sind neben dem ebenfalls im Fichtelgebirge fehlenden *Trichophorum alpinum* und dem früher aus Bayern nur vom weiten Alpengebiet bekannten *Heracleum sibiricum* durch PAUL und ADE zwei

---

[1]) Ebendort S. 547—555.

[2]) Zur Pflanzenwelt des Fichtelgebirges u. d. angrenzenden oberpfälzischen Keupers. Mitteilgn. d. Bay. Bot. Ges. z. Erforschung d. heim. Flora (1912) Bd. II, Nr. 22, S. 402—410 (Vortrag).

[3]) Siehe Vortrag in d. „Freien Vereinigung" Würzburg 1917, S. 45—82.

neue Standorte von *Salix myrtilloides*, einer von *Betula nana* in der Mooslohe bei Weiden, also gleichfalls im Mandler Wald, festgestellt worden, wodurch die bisher bekannten Gebirgsstandorte beider Zwergbüsche im oberen Böhmer Walde eine weit westwärts in niedere Bergregionen um 400 m vorgeschobene Ergänzung gefunden haben. Auch diese fehlen dem Fichtelgebirge selbst durchaus, und es ließe sich noch hinzufügen, daß auch *Aconitum Napellus*, hier fehlend, durch HANEMANNS[1]) Entdeckung eines Standortes auf Tonschieferfelsen westlich von Steben (Frankenwald) an der Mündung des Langenaugrundes in das Rodachtal um 350—400 m auf eine niedere Region dieses ganzen Gebirgskomplexes verschoben worden ist.

Nur ganz kurz anzudeuten ist, daß die Kalkhöhen des Fränkischen Jura von Pottenstein mit *Draba aïzoides*, und vom Keuper bei Erlangen, Jura bis Redwitz, bis zum Altmühltal und Wunsiedel mit *Polygala chamaebuxus* wieder ganz neue Reliktarten enthalten, daß manche Art der oberen montanen Waldassoziationen abwärts im Maintal Standorte im Steigerwalde schon nahe bei Gerolzhofen besitzt, ebenso auf den Haßbergen nördlich des Mains; und diese finden schon floristischen Anschluß an die Hohe Rhön mit ihren z. T. merkwürdigen Relikten, unter ihnen *Pleurospermum austriacum* vergesellschaftet mit *Aconitum Lycoctonum*[2]).

Es sind demnach die Reliktstandorte der *Primula farinosa* bei Grettstadt, ebenso die mehrfachen von *Gentiana verna* dort sowie bei Prichsenstadt südlich Gerolzhofen und bei Erlach nahe Ochsenfurt durchaus nicht ganz allein stehend, sondern sozusagen das letzte Glied einer Kette vor den bis 1000 m ansteigenden und artenarmen Waldgebirgen auf Urgestein vorgelagerter Glazialrelikte. Und diese letzten Glieder liegen, sozusagen eingebettet und umrahmt, in dem hier voll entwickelten Assoziationsgemisch von Wäldern, sonnigen Höhen mit Niedergehölzen, Felsschottern und trocknen Grastriften der in allen mannigfaltigen Stufen vertretenen Triasformation, während die Diluvien und Alluvien der Talauen zu Moorbildungen Veranlassung gegeben haben. Schon SCHENK[3]) hebt deren bunte Zusammensetzung hervor und ebenso haben, gestützt auf die geologischen Untersuchungen von ERNST FRHR. V. BIBRA, die Verfasser der Flora von Schweinfurt[4]) ihr Maingebiet als einen Teil des „schwäbisch-fränkischen Kessellandes" dargestellt, aus welchem sich die Flüsse auf allen Seiten erst ihre

[1]) Frankenwald usw., 1898, p. 49.

[2]) Veg. d. Erde, Bd. VI. (Hercyn. Florenbez.) S. 336, 366.

[3]) A. SCHENK, Flora d. Umgebung v. Würzburg (1848), S. XXIII—XXV.

[4]) F. EMMERT und G. v. SEGNITZ, Flora v. Schweinfurt (1852), Vorbericht S. 47, S. 53—54, und vorhergehende wie nachfolgende Stellen.

Pforten selbst durch die Wälle der Umhöhungen gebahnt haben. „Der Main bildete hier einen Binnensee, der erst nach Überwindung der entgegenstehenden Hindernisse aus diesem Gaue einen Ausweg fand ..... Namentlich gibt sich die Gegend von Grettstadt, Spiesheim, Alizheim und Herlheim durch das dort befindliche Moor als ehemaliger Seeboden zu erkennen. Hier muß auch noch längere Zeit ein Binnensee fortbestanden haben, bis dieser sich bei einem späteren tieferen Maindurchbruche unterhalb Hirschfelds in der Richtung des Grettstadter und Spiesheimer Unkenbachs allmählich verlaufen, aber dabei jenen für den Botaniker so ergiebigen und immer noch sumpfigen Moorgrund hinterlassen hat, der auf der sogenannten Grettstadter Wiese und deren Umgebungen die Zierden unserer Flora erzeugt."

Von besonderer Bedeutung erscheint dabei, daß sowohl in diesen Torflagern als auch bei Grafenrheinfeld a. Main Fossilreste von *Cervus megaceros*, *Bos*, *Equus fossilis* und *Elephas primigenius* gefunden worden sind, wodurch die Bildung dieser Moore auf eine recht alte Diluvialperiode zurückgeschoben wird, und daß dazu auch die Grettstadter Kalktuffe mit Muschelresten beitragen, welche die Torfschichten mit Pferd und Riesenhirsch und Baumstämmen sowohl überlagern als unterteufen. Die Stämme und Früchte gehören zu *Pinus*, *Quercus*, *Betula*, *Alnus* und *Corylus*. Die Mammutreste dagegen sollen aus dem ziemlich verbreiteten, dem Löß des Rheintales vergleichbaren kalkigen Lehm entstammen. Da nun in unmittelbarer Nähe der genannten Torfmoorwiesen Muschelkalk- und Keuperschichten in wechselnder Mächtigeit bloßgelegt sind, wobei sich noch zwischen beide plattenförmige Lettenkohlensandsteine, Dolomit- und Gipsschichten einschieben, so ist hier der Untergrund zu einem Kampfe „migratorischer Formationen" im Sinne CRAMPTONS[1]) gelegt worden, welcher durch Jahrtausende fortgesetzt gewesen sein muß und noch jetzt nicht zu einem vollendeten Ausgleich der dem Hauptcharakter des Klimas entsprechenden Assoziationen geführt hat, sondern Glazial- und Steppenrelikte nebeneinander erhält.

So also sehen hier die Bedingungen aus, welche für die Erhaltung von Reliktarten geeignet sind, an solchen Standorten muß man sie aufsuchen und über die Bedingungen ihrer Ansiedelung wie ihrer Erhaltung Aufschluß zu gewinnen suchen, auch damit die andere in jüngster Zeit verteidigte Meinung vergleichen, daß nämlich diese Reliktstandorte gar nicht als solche, sondern vielmehr als Zufallsverschlagungen einzelner Arten aus weiter Ferne in jüngst vergangener Zeit zu betrachten seien.

---

[1]) Siehe DRUDE, Literaturnachweise zum Vortrag über Elementar-Assoziationen oben S. 81 Nr. 19.

Man könnte darüber ernsthafter reden, wenn nicht diese letztere Meinung durch die Masse der auf geologischem Untergrunde sich übereinstimmend erklärbar darbietenden Arten mannigfaltigster Areale ad absurdum geführt würde.

Infolge dieser im Vortrage ausgesprochenen, auf den Gesamtbefund in der Flora sich stützenden Meinung machte mich der Direktor des Westpreußischen Provinzialmuseums Prof. Dr. KUMM noch ausdrücklich bestätigend auf den 34. bis 36. Bericht dieses Museums (1916) aufmerksam, in welchem die angezweifelte Reliktnatur des berühmten Standortes von *Betula nana* im Neulinumer Moor (Kr. Kulm a. W.) geologisch erhärtet worden ist. In mit NATHORST und CONWENTZ gemeinsamer Nachgrabung wurden bis herab zu 3,5 m Tiefe Blätter und Zweige der Zwergbirke, zumal bei gründlicher Untersuchung der Torfproben im Museum in wochenlanger Arbeit, zu vielen Hunderten mit *Andromeda, Oxycoccus, Ledum, Salix aurita* und *Pinus silvestris* (diese am Rande des Moores) nachgewiesen. „Das Vorkommen so überaus zahlreicher Zwergbirkenreste bis in die tieferen Schichten, bezw. bis auf die Sohle des Moores, ist vor allem deshalb wichtig, weil dadurch die gelegentlich ausgesprochene Vermutung, daß die Zwergbirke erst in neuerer Zeit nach Neulinum gelangt sei, entscheidend widerlegt wird.“ (Amtlicher Bericht für die Jahre 1913, 1914 u. 1915, Danzig 1916, S. 15.)

II. Die obere Saale.

Auch die dem Nordrande des Fichtelgebirges entströmende Thüringer Saale gelangt wie der Main in ihrem Unterlauf unter 200 m Talsohle in ein reich gegliedertes Hügelland der Triasformation, welches wie bei Schweinfurt und Würzburg mit abwechselnder Szenerie von schön bewaldeten oder aber jäh abfallenden, nackten Felsen und schotterigen Triften sonnige Kalktrift-Formationen und niederholz- oder laubwaldmäßig gebildete Bestände aufweist. Aber ihr Oberlauf, nachdem sie das Gebirge verlassen, ist auf ganz andere Wege gewiesen. Während sich im Nordostwinkel Bayerns nach dem schon oben erwähnten, durch *Erica carnea* mit *Cytisus nigricans* im Kiefernwalde merkwürdigen Keuperstreifen der nach Norden ausgebogene Haken der süddeutschen Juraformation zwischen Keuper- und Triaslandschaften gegen den Main hin einschiebt, sperrte ein mächtiges Plateau von paläozoischen Schiefern und Grauwacken mit einem nordwärts umrandenden Gürtel harter Zechsteindolomite den Stromlauf der Saale und hat dessen zernagende Tätigkeit in verschlungenen Windungen, Krümmungen und Rückläufen gegen seine Hauptrichtung Süd-Nord mit seinen größeren Nebenflüssen zur Bildung engfelsiger Täler veranlaßt, aus denen die Saale endlich bei Saalfeld in eine breite Talaue entströmt und nun ihre neuen, weiter geöffneten Wege zwischen den um ein weniges sich senkenden Höhen der Triasformation suchen kann. Von hier an sind die Besiedlungsbedingungen für die Vegetation an ihren Ufern denen am Main vergleichbar, vorher grundverschieden. Denn noch einmal nach dem

Verlassen des Gebirges, wo sie südlich und nördlich von Hof in einem weiten Hochwiesentale strömt, engen bei Hirschberg Urgebirgsfelsen aus granitischem Gestein ihren Lauf ein, und nach deren Überwindung an der reußisch-bayrischen Grenze, wo die Selbitz von Süden sich zu ihr gesellt, sind es Ketten und Blöcke von Diabasfelsen, welche mit hartem Gestein durch die paläozoischen Schichten durchgebrochen sich ihr entgegenstellen und die stärksten Verschlingungen des Stromlaufes herbeiführen.

Es bildet einen wundervollen Stromdurchbruch, dieses Land, welches ich mit B. SCHORLER erst in den letzten Sommern einigermaßen genügend durchforscht habe, um ein richtiges Urteil über seine Flora zu fällen. Schwer zugänglich und mühsam zu durchqueren, da der weglose Strom oft Halt gebietet und zu weiten Umkreisungen seiner Steilufer zwingt, war seine floristische Stellung beim Abschluß des „Hercynischen Florenbezirks“ im Jahre 1902 nur flüchtig gekennzeichnet[1]) und bedarf einer Vervollständigung. Ohne den am genannten Ort unter Distrikt 13 dargestellten Zusammenhang mit Fichtelgebirge, Frankenwald und Vogtländischem Berg- und Hügellande zu lösen, erscheint es doch notwendig, diese Landschaft als ein selbständiges Glied des Distrikts darzustellen, welches den Namen: „Kulm- und Diabas-Durchbruch der oberen Saale“ führen soll. Denn fast alles, was es an bemerkenswerten floristischen Eigenschaften aufweist, findet sich unmittelbar am Strom selbst und an seinen das Tal bildenden und einengenden Felsgehängen. Auch zeigen nur die unteren Teile seiner von Ost oder Süd und Südwest zuströmenden Nebenbäche, der Selbitz, Wisenthal, des Gr. Otterbaches, der dicht bei Saalfeld vereinigt zuströmenden Sormitz und Loquitz in ihren steilen Felsgehängen dasselbe Formationsbild und (verarmt) dieselbe **E-Ass.** von Leitpflanzen, als deren weitest verbreitete und am meisten charakteristische ich *Cotoneaster*, *Libanotis*, *Dianthus caesius*, *Saxifraga decipiens* mit *Cytisus nigricans*, tiefer am Stromufer aber *Serratula* und *Dianthus Seguieri* nenne. Schon dieses lauter Arten, welche in diesem, noch viele seltenere Arten mitführenden Formationsbestande vereinigt, den ringsum sich anschließenden Landschaften: dem Vogtländischen Berglande, dem Fichtelgebirge und dem Frankenwalde, fehlen oder auf seltenste Einzelvorkommnisse sich beschränken.

Von den Gesteinen als Bodenunterlage dieser E-Ass. sind nur die Diabase und Kulmschichten der paläozoischen Formationen genannt, und tatsächlich sind sie die wichtigsten, bilden die führenden Standorte, die

---

[1]) DRUDE, Vegetation der Erde, Bd. VI, Abschn. 4, S. 545: „Der Frankenwald und das obere Saale-Tal“. — Unter den S. 546—547 richtig herausgehobenen Charakterarten fehlt als eine der wichtigsten und mehr verbreiteten die *Saxifraga decipiens*.

Diabase östlich und nordöstlich von Lobenstein und weiter abwärts an der Saale in den Engen zwischen Saalburg und Schloß Burgk, die Tonschiefer und Grauwacken des unteren und oberen Kulms dagegen kontinuierlich in mächtigem Zuge von weit oberhalb Ziegenrück an, um Ziegenrück selbst alles füllend, und dann stromabwärts an der Saale bei Eichicht-Weischwitz am Nordufer zu schmalem Bande verengt, bis sie dann bei dem letzten Doppelknie der Saale vor ihrem nördlich gerichteten Ablauf nach Saalfeld durch die steil zu Klippen aufgetürmten oberdevonischen Knotenkalke und die mit diesen wechsellagernden grauen Schiefer abgelöst werden, welche die großartigen Standorte am Bohlen oberhalb von Saalfeld tragen. Diese devonischen Sedimente sind hoch oben von Zechsteindolomiten überlagert und führen auf der 402 m erreichenden Höhe des Gleitschberges am Ostufer nordische Geschiebe des älteren Diluviums: denn hier bei Saalfeld erreichte die Südgrenze der nordischen Eismasse in das Tal hinein vorgeschoben unsere Kulm-Landschaft, hier ist ein weitgedehnter Fundort von *Aster alpinus*. Nun tragen zwar auch noch mehrere geologisch unterschiedene Horizonte cambrischer, silurischer und devonischer Tonschiefer nebst Quarzitlagern und -Bänken zur Einrahmung der Stromschlingen bei, während im südlicher gelegenen Mündungsgebiet der Selbitz (bei Blankenberg und Blankenstein) wiederum die Diabase mächtige Entwicklung zeigen. Hier treten sofort wieder auf den aus dem Mengwalde aufragenden Felszacken *Cotoneaster* und *Dianthus caesius* mit *Sedum*-Arten als E-Ass. auf und schließen diese Talmündung an das Saaledurchbruchsland an, nicht an den sich über ihm erhebenden Frankenwald. Aber Diabase bilden doch auch hier wiederum die pflanzenreichsten Standorte und die paläozoischen Tonschiefer wie Grauwacken ergeben für die Vegetationsformationen keine anderen Bilder, als diejenigen des Kulms.

Und auch die Flanken der ganzen Landschaft, ein hochgewelltes Bergland um 500—600 m Kammhöhe, durch tiefe Furchen zahlreicher zur Saale eilender Bäche und Flüßchen zerrissen, die Nebentäler eng und steil wie am Hauptstrom, aber selten mit bloßen Felsen, bestehen im Zusammenhange mit dem großen Gebiet des Otter- und Lothrabaches zwischen Lobenstein, Ziegenrück und Eichicht nur aus den Kulmschichten, welche z. B. die ganze Sektion Liebengrün (Nr. 3183 der topographiscn Karte 1 : 25 000) bis zu der hier wieder von Graniten gebildeten Grenze des Frankenwaldes mit über 700 m Höhe im Südwestwinkel jenes Blattes erfüllen. Diese Grenze, die hier nur kurz angedeutet zu werden braucht, ist naturgemäß nicht durch scharfen Formationswechsel ausgezeichnet, zumal auch über sie hinaus die Bodenunterlage aus Urgesteinen, Tonschiefern und Grauwacken besteht. Sie folgt im allgemeinen den zur Saale wasserscheidenden Bergkämmen und

läuft daher von der Südgrenze bei Hof, die Selbitz bei Marxgrün schneidend, westlich Lichtenberg (Bayern) und Lobenstein (Reuß) über die Höhen zwischen Sormitz und Loquitz bei Probstzella und über die Loquitz selbst nach Eyba zu den Zechsteindolomiten südlich von Saalfeld. Dies ist die Grenze gegen den Frankenwald. Die Ostgrenze gegen das angrenzende reußisch-sächsische Vogtland, welches sich gleichfalls auf mehr als 650 m zwischen Gefell und Tanna erhebt, verläuft von den genannten Orten nordwärts auf Schleiz zu, folgt der Wasserscheide (500 m) gegen die Weida und Auma nordöstlich von Ziegenrück in Richtung auf Neustadt a. O., um dann an der Südfront der Zechsteindolomite scharf südwestwärts umgebogen[1]) auf die breite Saalaue bei Saalfeld zuzusteuern, bis zu den berühmten Standorten am Bohlen auf devonischen Knotenkalken als Schluß des Ganzen. Hier, bei Obernitz südlich Saalfeld, herrschen schon sehr an die weiter stromabwärts folgende Thüringer Triasformation gemahnende Elementarassoziationen. Solche Knotenkalke ziehen sich übrigens an der Loquitz bis gegen Probstzella aufwärts und fügen daher auch noch deren Unterlauf unserer Diabas- und Kulm-Landschaft zu.

Dieselbe senkt sich von Hof als Süd- bis Saalfeld als Nordgrenze um fast 300 m. Das Bett der Saale fällt von Hof mit 500 m bis zu den Auen am Abhange des Bohlen auf 210 m; der eigentliche Durchbruch aber beginnt erst an den Steilhängen bei Hirschberg, wo das Strombett 440 m Höhe hat. Die Gipfel der Steilfelsen und Waldberge neben dem Strom überragen dessen Bett um 120—175 m, enden mit 360 m Höhe am Steilfelsen des Bohlen; schon nach ihrer Höhe kann man die Landschaft als aus niedermontanen Waldbergen mit den ihrer oberen Grenze genäherten xerophytischen Niederholz- und Schotterabhängen zusammengesetzt beurteilen. Und so ist es auch: am Bohlen

---

[1]) Die äußersten Eckpfeiler der Kulmformation an dieser Wasserscheide liegen in 5 und 7 km Entfernung SW von Neustadt an der Orla und überragen soeben noch 500 m. Sie schließen die sehr merkwürdige „Plothener Teichsenke" nach Nordosten ab, welche zwar einen Anschluß an das Vogtland vermittelt, aber doch nach einer übergroßen Zahl dort fehlender Arten mit *Cladium Mariscus*, *Ranunculus sardous*, *Hippuris* und *Trapa* unserem Kulmlande zuzurechnen ist. Auf diese nordöstliche Anhangslandschaft beziehen sich alte, in jüngster Zeit erfreulicher Weise wieder bestätigte Angaben von *Gentiana verna* nahe Schleiz und bei Lössau WNW von Schleiz in 500 m Höhe, und von *Ledum palustre* bei Dittersdorf 6—7 km nördlich von Schleiz in ähnlicher Höhe. — Über das heutige Bild dieser Teichsenke ist eine Veröffentlichung von B. Schorler in den „Beiträgen z. Fl. Sax." zu erwarten. Die Bestätigung der *Gentiana*: „Gemein an der Öttersdorfer Schäferei. Hainteichwiesen bei Schleiz" erfolgte durch den Landesgeologen Dr. E. Zimmermann sowie Herrn E. Hartenstein-Schleiz. Siehe 46.—48. Jahresber. d. Ges. v. Freunden d. Naturw., Gera (dem Verf. erst nachträglich zugegangen).

südlich Saalfeld und noch etwas mehr talauf hat auf den kalkreichen Abhängen die Thüringer Muschelkalkflora in den E-Ass. des Teucrietum montani und Chamaedryos nebst dem Bupleuretum falcati mit *Anthericum ramosum* einen starken Einzug gehalten, rankt in den Gebüschen *Clematis Vitalba.* Aber diese Elementarassoziatonen enden hier nach Süden und lassen nur einzelne Relikt- und Leitpflanzen talaufwärts an sonnig-heißen Diabas- und Schieferfelsen erscheinen.

Somit treffen wir hier auf eine starke und ziemlich unvermittelt dastehende floristische und Vegetationsgrenze: während die Saale-Durchbruchs-Landschaft bis zum Bohlen südlich Saalfeld niedermontane Formationen mit wichtigen Glazialrelikten borealer und boreal-alpiner Leitpflanzen (*Saxifraga, Woodsia, Aster alpinus, Polemonium coeruleum* u. a.) an den Felsen und Ufern des Stromlaufs enthält, breitet sich nördlich davon auf den Böden zunächst der geologischen Triasformation eine weitgedehnte, seit langem bekannte und genau geschilderte xerophytische Formationsanordnung mit wärmer veranlagten präalpinen, westpontischen und, ihrem jetzigen Hauptareal nach, pontisch-sarmatischen Relikten aus, deren Hauptbereich in der Flora um Halle mit Arten wie *Seseli Hippomarathrum* u. a. endet. Diese Arten brauchen hier nicht genauer angeführt zu werden. Aber, um das entwickelungsgeschichtliche Moment sogleich zu betonen, es drängt alles vereint zu der Anschauung, daß alsbald nach Schluß der Haupteiszeit, welche eine Reihe von Relikten hinterließ, sich westlich, nördlich und östlich vom Fichtelgebirgsknoten getrennte, reichhaltige Steppenfloren angesiedelt haben, welche, durch die letzte Eiszeit mit neu belebten und z. T. vermehrten Glazialrelikten eingeschränkt, sich dann wieder neu ausgebreitet und schließlich mit gewissen atlantischen Elementen verbunden haben, die das jetzige bunte Standortsgemisch als Einschlag in die herrschend gewordene Allgemeinflora der Wald-, Wiesen- und Flußufer-Formationen am Main, an der Saale und oberen Eger bewirkt haben. Die Zentren der alten Steppenfloren lagen voraussichtlich an den Mainzer Sanden, an der Unstruth und dem Saaleunterlauf, endlich im Osten an der Elbe bei Leitmeritz-Lobositz-Czernosek, die Relikte der Haupteiszeit weisen auf niedermontane Felshöhen, Moorwiesen und Uferstandorte an den dem Fichtelgebirge entströmenden Flüssen hin, mit Arten, welche sich von denen der oberen Fichtenwaldformation, der moosigen Granitfelsen und Hochmoore getrennt halten.

III. Formationen, Assoziationen und Leitarten.

Ursprünglich mag das ganze Gebiet des oberen Saale-Durchbruchs bis auf die Steilfelsen am Fluß und deren Schotterabhänge und mit Aus-

schluß der breiten Talauen im Überschwemmungsbereich, vereinzelter Teiche, Sumpfstellen und anmooriger Wiesen im Quellgebiet ihrer Nebenbäche ein dichtes Waldland gewesen sein. Sandfluren, Torfmoore und Heiden fehlen. Noch heute erscheint der Wald als die gegen das Stromtal hin ganz überwiegend mächtigste, oft ausschließliche Formation, und nur die zum Vogtlande im Nordosten von Ziegenrück überführende Hochfläche mit der Teichsenke von Plothen-Dreba, welche von zwei gleichnamigen Bächen gegen Ziegenrück hin entwässert wird, hat einen ganz anderen Formationscharakter bis auf den in Engpässen sich windenden Unterlauf dieses Plothen- und Drebabaches, der durchaus mit dem Hauptcharakter des Stromdurchbruchs der oberen Saalelandschaft übereinstimmt.

Der Höhenlage entsprechend sind die gegen die Saale abfallenden Flanken und breiten Rücken hauptsächlich mit der in dem „Hercynischen Florenbezirk“[1]) als „Hercynische Laub- und Nadelmengwälder der unteren Bergstufen“ benannten Assoziation bedeckt, deren E-Ass. wohl auch dem Forstbetrieb etwas in Veränderung unterliegend bald mehr reines Fagetum mit *Acer Pseudoplatanus* und *Tilia* 2 Sp., sehr viel häufiger aber ein Gemisch von Quercetum (meist sessiliflorae) mit anderen Laubhölzern, oder aber auch mit *Picea* und *Abies* dazugesellt, darstellen. Fichtenforste decken dann daneben weite Flächen, verraten aber durch ihr Gesträuch und Kräuterbeigemisch: *Atropa* neben *Prenanthes*, *Galium rotundifolium* und *Calamagrostis arundinacea*, ihre Herkunft aus ursprünglichem Laub- und Nadelmengwalde ebenso. An Steilhängen, deren unregelmäßiger Aufbau mit Vorsprüngen und Felszacken, oft gekrönt von einem *Cotoneaster*-Gebüsch, in feuchten Humusansammlungen tief reichender Spalten und Nischen trotz des steilen Abfalls einem reichen Waldkleide Spielraum gewährt, und die daher von unten gesehen als in das verschiedenartigste Laub gekleidete grüne Wände erscheinen, hat man Gelegenheit, die ursprünglichen Holzarten in urwüchsigen Kronen wechselnden Alters untermischt zu sehen; so unterhalb Schloß Hirschberg und Burgk, am Heinrichstein und an den Bleibergen. Hier prangt der Wald meist in herrlichem Gemisch beider Linden, von Bergrüster, vielfach auch Eschen; Berg- und Spitzahorn mit zerstreuten Gebüschen von Feldahorn neben mächtigem Haselgesträuch nehmen an den Hängen mehr Raum ein als die Buche, welche dann oberhalb der Felszacken die tiefgründigen Rundkuppen der Berge oder größere feuchte Schluchten allein besiedelt; aber fast nie fehlt es an einzelnen wie Mastbäume hinter den Felsen vorragenden Fichten und Tannen, manche frühzeitig abgestorben auf freier Felshöhe als Wetter

[1]) V. d. E., Bd. VI, S. 94 u. flgd.: Formation 3.

bäume bleichend, während die Kiefern wie immer mit schlanken Birken die xerophytischen Vertreter des Waldes auf den trocknen Kämmen und obersten Felskuppen darstellen, mit Espen und Niedergehölz von Schlehen, Weißdorn und Brombeeren vergesellschaftet. So haben wir von den Auen am Fluß selbst mit Erlen und Weiden — das flache kiesige Flußbett ist mitten in das Wasser hinein vielerorts von großen Schilf- und Binsendickichten *(Iris, Acorus, Scirpus lacustris)* erfüllt — die Abhänge hinauf bis zu entweder Laub- und Fichtenwäldern auf feuchtem Boden oder Kiefernwäldern auf trocknem, schiefrig-heißem Erdreich die drei Formationen der Auwaldungen, der feuchten Laub- und Nadelmengwälder und der Trockenwaldungen in innigen Übergängen und Mischungen übereinander aufgebaut, wobei denn die E-Ass. der letzteren unter den Kiefern meist nur die gewöhnlichen Heidel- und Preißelbeergestrüppe aufweisen, die geophilen Stauden-E-Ass. mit Einschlag verschiedenartiger Farne aber in bunterer Mannigfaltigkeit prangen. Aus diesem Waldkleide ragen nun bald vereinzelt, bald in breitem Zusammenhange kahle Felsgehänge hervor, und nicht selten bespült ihren Fuß die in engem Bogen an ihnen zurückgeworfene Saale mit ihren Fluten, so daß die höchste Wassermarke fast mit dem tiefsten Standorte einer trockenheißen Art wie *Lactuca perennis* oder *Melica ciliata* sich berührt! Hierdurch sind besonders einzelne Diabasfelsen (z. B. der Heinrichstein) ausgezeichnet, der mit 546 m eine größere Steilhöhe bildet, aber oben in bewaldete Hochfläche übergeht. Manche Abhänge, gegen Süden offen, sind des Baum- und Strauchwuchses bar und sind von grobem Trümmergestein oder splittrigem Schiefer bis tief herab, wo dann ein dichtes Gebüsch mit vereinzelten mächtigen Linden, Ahorn oder Eschen sie zu beschatten pflegt, überdeckt: diese haben die meisten selteneren Arten der xerophilen E-Ass. aus der nördlich angrenzenden Schotterflora, *2 Anthericum, Allium senescens, Libanotis, Verbascum Lychnitis,* die schon genannten *Lactuca* und *Melica;* auch *Stipa capillata* wird von MÜLLER (1863) angegeben (n. v.). Aber *Teucrium montanum* sah ich nicht weiter als zu den devonischen Knotenkalken südlich von Saalfeld in das Durchbruchstal vordringen, und auch *T. Chamaedrys* scheint weiter südlich nur einen Standort zusammen mit *Polygala Chamaebuxus* im Kiefernmengwalde von Lobenstein zu besitzen.

In der Regel zieht sich aber der Wald und dichtes Buschwerk von *Corylus, Prunus spinosa, Rhamnus, Ribes alpinum* und *R. Grossularia, Lonicera Xylosteum* und *nigra, Rosa,* höher an die Abhänge hinan, so daß diese nur zum kleineren Teile freie, steiler aufragende Felsen besitzen: hier sind dann auf günstigem Boden die besten Plätze der für das Saaledurchbruchsland charakteristischen niedermontanen E-Ass. von *Cotoneaster, Dianthus caesius* und *Cytisus*

nigricans mit *Asplenium septentrionale*, *Trichomanes* und × *germanicum* in den Gesteinsspalten. Unten aber, viel näher am Fluß und auf stark moosigem Gestein haust mit manchen gewöhnlichen Arten, wie *Cystopteris* und *Polypodium*, die E-Ass. von *Saxifraga decipiens*, in deren Bereich auch die nicht zahlreichen Standorte von *Woodsia* fallen.

Die Arealform der *Woodsia ilvensis* * *rufidula* Koch ist boreal, nach den von mir in dem Hercynischen Florenbezirk für die Arealformen zum Vergleich ganzer Gruppen gewählten Zeichen zu AE[1] gehörig[1]), verbreitet von Nordeuropa bis Ostsibirien, von den Alleghanies bis Grönland, in Deutschland vom Harz über die Rhön zum Schwarzwald, und ostwärts über die Oberlausitz zum Böhm. Mittelgebirge, Riesengebirge und mährischen Gesenke, Karpathen. — Eine atlantisch-westeuropäische Arealform zeigt dagegen ein als ganz vereinzelte Seltenheit auf den Diabasen des Heinrichsteins ebenfalls vorkommender Farn: *Ceterach officinarum*[2]), in der Hercynia zwar sonst nur noch vom heißen Kupferschiefer des Bielsteins im Werragebiet bekannt, aber von der Pfalz bis zum nördlichen Jura- und Keupergebiet Bayerns gleichfalls zerstreut und in den Südalpen bis 2500 m ansteigend.

Nach einem sehr kräftigen, schönen Exemplar des 1918 in den Besitz unseres Landesherbars gelangten Herbarium LUTZE-Sondershausen, gesammelt am 19. XI. 1881 von C. DUFFT „an einer Mauer am Gleitsch", darf man vermuten, daß die prachtvollen, wie Quadern senkrecht aufsteigenden Dolomitfelsen des 400 m erreichenden Gleitschberges bei Fischersdorf a. Saale (der Ort ist genannt) ebenfalls noch einen, in Luftlinie 28 km entfernten Standort von *Ceterach* am Ausgange des Durchbruchstales darstellen. Die beide Felsen verbindende Luftlinie geht über die Grenzkammlinie gegen den Frankenwald hinweg und kommt als Verbindung mit dem Stromtal gar nicht in Betracht, dessen Weglänge in Schlingen und Rückläufen vielleicht das zehnfache beträgt.

Auch ein in Thüringen sehr seltenes Moos: *Zygodon rupestris* Sch., teilt diesen merkwürdigen Standort an senkrechter Felswand[3]), nach des Entdeckers JUL. RÖLL Hinzufügung in zahlreichen Räschen dort vorkommend umgeben von *Barbula tortuosa* und *Cynodontium polycarpum*. — Ich übergehe der Kürze wegen die gemeineren Charakterarten der ganzen Assoziation mit *Cynanchum Vincetoxicum* an der Spitze und will nur noch erwähnen, daß dieselbe durch die zahlreichen Standorte in oft massiger Verbreitung von *Digitalis ambigua* und *Viscaria vulgaris* den richtigen Anstrich niedermontaner Felsformationen in der ost- und mittelhercynischen Facies erhält, daß aber *Melica ciliata*,

---

1) V. d. E., VI, 208. — Vergl. das Gesamtareal bei DIELS in den Nat. Fam. I, IV (Filices), p. 161.

2) Vergl. DIELS a. a. O. I, IV, p. 244. — Ergebnisse der pflanzeng. Durchforsch. v. Württbg., Baden u. Hohenz., im Verein f. vaterl. Naturk. Württbg., S. 280.

3) RÖLL, J.: Die Thüringer Torfmoose u. Laubmoose, S.-A. aus Mitt. Thür. bot. Ver., XXXII (1915), 1. Teil S. 104, 2. Teil S. 179.

Anthericum Liliago, *Lactuca perennis*, und auch *Geranium sanguineum* nur an den ausgezeichnetsten Standorten sich finden, und daß *Artemisia pontica* fälschlich von hier angegeben zu sein scheint, da ich mit B. SCHORLER zusammen an dem dafür genannten Standort nur eine sehr eigenartige, nie von uns sonst gesehene *A. campestris* subspec. *sericea* gefunden habe.

Vergleicht man die Areale der hier genannten Niedergehölz- und Steppenheiden-Assoziation genauer mit den in der Hercynia 1902 gemachten Unterscheidungen und den trefflichen Darlegungen von GRADMANN in den bei *Ceterach* in Anm. gemachten Ergebnissen S. 333—388, so ersieht man daraus das Gemisch der echten Leitpflanzen einer Steppenheide in GRADMANNs Sinne mit solchen der präalpin-montanen Gruppe unter Führung von *Saxifraga*, *Digitalis ambigua*, *Cotoneaster* und *Dianthus caesius*; öfters sind dieselben durch Höhenlage oder Exposition unterschieden.

Dieses Gemisch schlägt nun aber fast völlig zugunsten der von GRADMANN[1]) gemachten Zusammenstellung von Charakterarten der „Steppenheide" aus an den Fels- und Gebüschstandorten der die Saale zwischen Eichicht und Saalfeld begleitenden Steilgehänge, besonders an dem mit 135—180 m über dem Saalebett (in etwa 220 m Höhenniveau) aufragenden Bohlen und Gleitschberg (siehe oben, S. 166). Hier stehen die kalkreichen Knotenkalke an, hier liegen zu oberst der devonischen Schichten die Zechsteindolomite und bringen Kalk auch nach unten. Hier tritt die E-Ass. *Teucrium montanum* mit *Bupleurum falcatum* sofort in Masse auf, und hier allein zeigt sich in weithin zerstreuten Büschen besonders am Bohlen *Amelanchier vulgaris*, die mit einem ganzen Heer von Standorten auf der Schwäbischen Alb als Führerin von deren präalpiner Arealgruppe vertreten ist, die Thüringer Trias bis zum Eichsfelde aber nur mit ausgewählten Standorten durchsetzt. Gegenüber am Westufer allein sammelte ich auch *Coronilla montana*, und von hier allein werden auch vereinzelte Standorte von *Buphthalmum salicifolium* wie von *Aster Amellus* angegeben, die eine Art hier ganz isoliert, die andere dagegen nordwärts ähnlich ihrer Verbreitung im Schwäbischen Jura[1]) in der Rolle einer Leitpflanze kalkholder westhercynischer Steppenheide.

Und über diesen Abhängen lagern devonische Grauwacken, ziehen sich zum Südabfall bei Obernitz harte, dem Quadersandstein in der Form ähnliche Zechsteindolomite hin, in deren Ritzen und Spalten an nicht wenigen und immer trockenen Stellen der *Aster alpinus* seine Reliktstandorte hat, diese in den Alpen von 1500—2350 m verbreitete, aber schon im Voralpenlande und ebenso im Bereich des Schwäbisch-

---

[1]) Siehe GRADMANN, Ergebnis der pflanzengeogr. Durchforschung usw. S. 326, 329, 338.

Bayrischen Jura fehlende Art[1]), welche die Alpen mit Ural und Kaukasus, der östlichen und westlichen Arktis verbindend zum arktisch-altaischen Florenelement in M. JEROSCHs Einteilungssinne gehört.

Den aus dem Walde aufragenden oder zwischen den bewaldeten Stromgehängen eingeschobenen Fels- und Schotterstandorten waren die vorhergehenden Schilderungen gewidmet; es ist noch wichtiges nachzuholen aus dem Bereich der Waldformationen selbst, und zwar fast allein aus der mesohygrophytischen unteren Stufe der vorherrschenden schönen Laub- und Nadelmengwälder im Hauptdurchbruch der Saale. Schon oben wurde das starke Vorkommen von *Ribes alpinum* und *Lonicera nigra*[2]) neben *L. Xylosteum* erwähnt, wie auch *Sambucus racemosa* neben dem oft überwiegenden schwarzen Holunder den Mischcharakter von Berg- und Hügelland zeigt. *Daphne* ist verbreitet, *Viburnum Lantana*, dieser durch seine scharfe Grenze gegen die Osthercynia so wichtige Strauch, ist sicherlich selten, doch unzweifelhaft meiner Meinung nach wenigstens am Heinrichstein wild. *Hepatica*, *Asarum* bezeichnen unter den ombro-geophilen Staudengenossenschaften das Hügelland, *Actaea* mit *Aquilegia* und *Lilium Martagon*, mit *Ranunculus silvaticus (nemorosus)*, *Dentaria bulbifera* eine höhere Stufe, *Geranium silvaticum* mit *Polygonatum verticillatum*, *Lunaria rediviva* und Scharen von *Senecio nemorensis*, anderwärts Massen von *Melampyrum silvaticum* den richtigen Berglaubwald. An einzelnen Stellen schließt das gesellige Vorkommen von *Aruncus silvester* und das noch viel seltenere von *Prenanthes* oder gar von *Astrantia major* diese Wälder an die osthercynische Facies deutlich an, während anderseits besonders im Bereich des großen Otterbaches die hier von den Höhen des Frankenwaldes herabsteigende *Digitalis purpurea* an die westhercynisch-thüringische Facies gemahnt. *Polystichum montanum* deckt ganze Bergabhänge, während *Aspidium lobatum* selten ist; das Calamagrostidetum arundinaceae herrscht vielerorts, nirgends dagegen sah ich *Cal. Halleriana* (= *villosa*) der oberen Waldregion, wohl aber an einzelnen feuchtschattigen Quellbächen in nur 350—400 m Höhe

---

[1]) Zur weiteren Verbreitung vergl. DRUDE, Hercyn. Florenbez. (V. d. E. VI) 1902, S. 202, 486, 547. MARIE JEROSCH, Verbr. d. Schweizer Alpenflora (1903), S. 92, 119, 148! Es verdient für weitere Nachforschung erwähnt zu werden, daß noch ein weiter südlich gelegener Standort des *Aster alpinus* auf Schiefer zwischen dem Heinrichstein und dem Forstort Waidmannsheil angegeben ist: MÜLLER, W. O., Flora der Reußischen Länder, Gera 1863, S. 117—118.

[2]) Auch diese Art wird von GRADMANN a. a. O. S. 144, mit Verbreitungskarte S. 145, der präalpinen Gruppe zugezählt. Sie gehört auch zu den bemerkenswerten Arten des sächs. Vogtlandes in einer vergleichsweise mit ihren Standorten im oberen Erzgebirge niederen Höhenlage.

dichte Rudel von *Petasites albus* in der nie fehlenden Begleitung von *Chaerophyllum hirsutum.*

Und nun folgen noch einige Arten von beschränkterem hercynischen Vorkommen in z. T. sehr abweichenden Arealformen, alle in dem eben genannten niederen Niveau und meist dicht am Stromufer in dichtem Coryletum mit Loniceren und *Ribes alpinum*, oder aber auch frei auf den Uferfelsen. Unter den letzteren ist *Dianthus Seguieri* geradezu eine Leitpflanze in Gras und lichtem Busch auf den Diabasen wie paläozoischen Schiefern, wo sonst noch *Sedum rupestre, Dianthus deltoides* und *Allium Schoenoprasum*, oft auch *Serratula tinctoria* sich in polytope Bestandteile mischen. Dann ist *Aconitum Lycoctonum* mit etwa 1/2 Dutzend Standorten vertreten, wiederum sehr bemerkenswert durch seine die ganze östliche Hercynia ausschließende Arealfigur. Leider ist es mir nicht gelungen, einen der wenigen Standorte von *Cynoglossum montanum* festzustellen, dessen Areal zunächst noch entwickelungsgeschichtlich gar keinen richtigen Anschluß gefunden hat. — Aber am Fuß des Heinrichsteins, verdeckt vom Gebüsch gegen den Strom und in dichten Massen von Baldrian, *Lunaria* und *Senecio nemorensis* umschlossen, ist zwischen losem Geröll mit *Sedum maximum* eine der merkwürdigsten Genossenschaften vereinigt: *Veronica longifolia, Aconitum variegatum *gracile* (Gayer) Rchb. und gleichfalls im Juli—August üppig blühend *Polemonium coeruleum!*

Diese letztere Art hat hier am Heinrichstein einen schon frühe entdeckten einzigen Standort, der mir bei Abfassung des Hercynischen Florenbezirks[1]) gleichwohl entgangen war. In den bayrischen Alpen bis 1500 m bis zwischen die Büsche vom Zwergwacholder verbreitet (SCHRÖTER!) ist das „Sperrkraut" noch mit 10 Standorten in der Donauhochebene, mit 15 in GRADMANNs Flora der schwäbischen Alp genannt und nimmt dann nordwärts zum bayrischen Jura- und Keupergebiet rasch ab. In der untersten Region des Harzes und im Braunschweiger Hügellande westlich davon sind die paar sonstigen hercynischen Standorte, die der Saaledurchbruch nunmehr nach Süden vermittelt. Nordwärts folgen zahlreichere, aber sehr zerstreute Standorte im nordöstlichen Deutschland längs der Küste[2]), mit zunehmender Häufigkeit in Polnisch-Livland[3]), Lithauen, und dann das weite boreale Areal von den Karpathen zum Kaukasus, von Skandinavien zum Ural, ganz Nordasien bis in den Himalaya 3250 m, durch Nordamerika hindurch von der Arktischen Küste nach Brit. Kolumbia und entlang den Rocky Mts.

---

1) DRUDE, V. d. E. VI (1902) S. 132, 604.
2) ASCHERSON u. GRÄBNER, Fl. d. n. o. D. Flachlandes, S. 571 Nr. 1117.
3) LEHMANN, Fl. v. Poln. Livl. S. 206, 56.

So unbedeutend also dieser eine Standort in Ansehung des Gesamtareals von *Polemonium coeruleum* ist, so hat er doch als im eisfreien Glazialgebiet zwischen Alpen und Harz liegend Interesse. Zur Haupteiszeit müssen hier die Standorte vieler mit dem Eise vorgeschobener Arten sich befestigt haben, die beim Rückzuge der letzten (baltischen) Eiszeit dann sowohl an der nordostdeutschen Küste als im vorher vergletscherten Alpenvorlande eine reichere Auswahl von Neubesiedelungen treffen konnten. Daher erscheint auch der schwäbisch-fränkische Jura hinsichtlich seiner Reliktarten so bedeutungsvoll und muß bei Vergleichen der Arealflora so oft herangezogen werden. Allerdings bleibt die Zeitperiode, in welcher sich die heutigen Reliktarten dort festsetzten, immer zweifelhaft und hypothetisch, braucht auch nicht bei allen Arten die gleiche gewesen zu sein. Bei vielen derselben halte ich die Besiedelungszeit, gerade wie für *Polemonium* an der Saale, für *Saxifraga decipiens*[1]) im heutigen Stromuferschutz und für *Aster alpinus* hoch oben auf freier Felshöhe neben den südlichsten geologischen Spuren der Haupteiszeit, als durch diese selbst und ihre unmittelbare Folgezeit gegeben. Sie mußten dort die xerotherme Interglazialperiode ebenso überdauern können wie die postglaziale Trockenzeit und nachfolgende atlantische Periode. Aber in diesen beiden Trockenperioden breiteten sich neben und unter ihnen die Arten der „Steppenheide“ aus, die durchaus nicht nur pontische Reliktarten enthalten, sondern von denen trotz ihres jetzt mehr nach Osten und Südosten hin gravitierenden Areals viele ein interglazial-xerothermes Areal im Herzen Deutschlands von starker Besetzung gehabt haben mögen.

Die Beurteilung der deutschen Arealformen wird dadurch erschwert, daß so sehr viele Arten mit dem wärmeren Hügellande im Bereich von Werra—Fulda, Saale und Mittelelbe nach Norden hin an den diluvialen Flachlandsgauen Halt machen; viele kehren dann aber an der preußisch-pommerschen Seenplatte wieder, noch andere erst weiter im Osten, in Kurland, Estland, Litauen. Diese Vorkommnisse sind bisher noch nicht genügend gewürdigt worden, und als Beispiele solcher Verbreitung nenne ich hier 16 Charakterarten des Saalelandes, welche teils als Seltenheiten, teils aber mit überraschend großer Häufigkeit der Standorte in LEHMANNS[2]) Flora von Polnisch-Livland genannt werden:

---

[1]) Die günstigste klimatische Sphäre dieser *Saxifraga* erscheint etwa im heutigen Klima der Faröer-Inseln, wo sie unter der Signatur einer subalpin-alpinen rosettenbildenden Chamäphyte als gemein auf Abhängen, in Felsspalten, auf Hügelhochflächen und nahe der Küste in mehreren Formen angegeben wird: Botany of the Faeröes (1908) S. 79 und 901. — Die Saaleform erscheint als ** bohemica* Panz. = *Sternbergii* Rchb.

[2]) LEHMANN, Dr. E.: Flora von Polnisch-Livland. S.-A. aus Archiv f. Naturkunde Liv-, Esth- u. Kurlands, 2. Serie Bd. XI, 432 S. mit Karte, Dorpat 1895. Nachtrag I, 1896.

Cytisus nigricans L.	*Veronica longifolia* L.
Cotoneaster integerrima Med.	*Polemonium coeruleum* L. (frq.)
Libanotis montana All.	*Lunaria rediviva* L.
Peucedanum Cervaria Cuss.	*Aconitum Lycoctonum* L. (r.)
Pleurospermum austriacum Hoffm.	*Actaea spicata* L.
Ribes alpinum L. (frq.!)	*Anthericum Liliago* L. (rr.)
Aster Amellus L.	— *ramosum* L. (sp.)
Digitalis ambigua Murr.	*Woodsia ilvensis* R. Br. (rr.)

Alle diese Arten haben eine breite Areallücke im größesten Teile des Flachlandes vom östlichen Hannover bis Frankfurt a. O. bezw. Posen und setzen z. T. erst in Pommern und Preußen wieder ein, wo aber *Cotoneaster* und *Aconitum Lycoctonum* auch noch fehlen; eine etwas schmalere Lücke zeigt der *Cytisus*.

Versuchen wir jetzt noch einmal kurz den ganzen, im Vergleich der um das Fichtelgebirge herum und am Abhange des Erzgebirges entlang den Tälern von Main, Saale und Eger angeordneten Formationen und ihrer E-Ass. liegenden Gedankengang zusammenfassen, so ergeben sich folgende wesentliche Punkte:

1. Die Standorte der mit H. und AH. oder AE. zu bezeichnenden, in Mitteleuropa, also im niederen Hochgebirge verbreiteten alpinen, nordisch-alpinen oder nordisch-mitteleuropäischen Arten mit Areal bis in die Arktis (A.) hinein, liegen im Tal-Oberlauf der genannten Flüsse und verdanken ihre Relikterhaltung entweder geologisch alten Torfmooren (Moorwiesen) oder geeigneten Engen und Felsstandorten. Dies letztere besonders an der Saale; doch liegt z. B. der hier für *Gentiana verna* bestätigt angegebene Standort fast im Bereich der Plothener Teichsenke weitab vom Stromtal.

2. In unmittelbar topographisch gegebener Verbindung, geschieden teils durch anderes Substrat (Gips, Knotenkalke), teils durch trockenheiße Lage, befinden sich ihrem ökologischen Verhalten nach xerotherme Arten mit ihren ganz anderen, meist als Po. oder w. Po. zu bezeichnenden Arealformen, welche auf ihr breites östliches oder über die Balkanländer zum Schwarzen Meer ausgedehntes Heimatrecht hinweisen. In *Ceterach* kommt an der Saale eine xerotherm-atlantische Art hinzu, wie sich solche am Main weiter abwärts z. B. in *Acer monspessulanum* finden.

Die hier an einzelnen Standorten und mit einer Auswahl von Charakterarten vertretenen E-Ass. der chomophytischen Steppenheide besetzen die Ufergehänge der Saale nördlich von deren Diabas- und Kulmdurchbruch auf den Böden der Triasformation ausschließlich und mit einer zunehmenden Zahl von Leitpflanzen und in immer breiterer

Ausdehnung auf das ganze Hügelland in einer einander sehr ähnlichen rhein-mainzerischen, nordthüringischen und nordböhmischen Facies[1]); die letztere weist übrigens zahlreiche, mit ihrer mährisch-niederösterreichischen Zuwanderung zusammenhängende Eigenheiten auf.

3. Die E-Ass. der Waldformationen bestehen im Bereich der unter 1. genannten Standorte im Saaledurchbruchsgau aus zahlreichen niedermontanen Arten von teils ost-, teils westhercynischer Facies[1]); ihnen sind an einzelnen Stellen unmittelbar am Strom, also in verhältnismäßig tiefer Lage, ebenfalls wie an den Felsstandorten Arten von in der Hercynia seltenerer Verbreitung eingefügt, deren disjunktes Areal sie als Reliktarten erscheinen läßt. Den hier vertretenen, allerdings wenigen Arten, die zwar in den nördlichen Kalkalpen hoch steigen, aber in den mitteldeutschen Gebirgsländern die montane Laubwald- und nicht die obere Fichtenwald- oder subalpine Waldregion besiedelt haben, steht das gänzliche Fehlen solcher höherer montaner oder subalpiner Arten gegenüber, welche in geschlossenem Zuge auch die hercynischen Gebirge bevölkern und die Leitpflanzen von deren für die höheren Regionen maßgebenden E-Ass. bilden.

Als Beispiele solcher Arten, deren ökologische Standortsbedürfnisse an der Saale ebenso erfüllbar erscheinen wie die von *Buphthalmum, Polemonium* und den beiden *Aconitum*, die aber trotzdem mit keinem Standort vertreten sind, nenne ich *Mulgedium alpinum, Ranunculus *-platanifolius, Luzula silvatica, Calamagrostis Halleriana (= villosa)*, um von Arten wie *Empetrum nigrum* für Felsstandorte und *Athyrium alpestre, Homogyne alpina, Senecio crispatus* und *Pinus montana* für feuchte Waldschluchten zu schweigen. Wo diese Arten sich in den Mittelgebirgen an tieferen Stellen im Sommerlaub- und Nadelmengwald zeigen, ist es immer im Anschluß an das breit gegebene Hauptareal dorten, nicht als disjunkte Verschlagungen. Die tiefen Standorte erscheinen dann ebenfalls als Zeugen einer vergangenen Zeit mit herabgedrückten Klima- und Höhengrenzen, aber doch im Anschluß an die noch jetzt sich zeigende und klimatisch festgehaltene Hauptverbreitung. Die Verbreitung der im Saaletal gekennzeichneten Arten aber erscheint völlig aus dem Zusammenhange herausgerissen, als „erratische Relikte".

Es darf noch erwähnt werden, daß sogar solche Arten von weiter hercynischer Verbreitung, welche auf den zur Saale wasserscheidenden Kämmen stellenweise häufig sind, wie z. B. die E-Ass. Nardetum mit *Meum athamanticum* und *Arnica montana* (schön entwickelt an dem schon zum Frankenwalde gehörigen Kulm bei Wurzbach usw.), im Saaledurchbruch und besonders an den reichhaltigsten Fels- und Waldstandorten am Fluß selbst fehlen.

4. Auch im weiteren Umkreis der Bergländer, welche in diesem Vortrage zunächst ins Auge gefaßt wurden, wiederholen sich ähnliche Erscheinungen an den gleichen oder ergänzenden Arten. So darf an die merkwürdig erratischen Standorte von *Pleurospermum austriacum* auf der Rhön und in Thüringen, an die Verbreitung von *Gentiana*

---

[1]) „Facies" ist in dem im Würzburger Vortrage erklärten Sinne gebraucht; siehe Beiblatt 1917, S. 53—54.

lutea, Thesium alpinum, Erica carnea und *Polygala Chamaebuxus* nördlich der Alpen, sowie daran erinnert werden, daß am Ostharz im Unterlauf und der Ausmündung des Bodetales sich ganz ähnliche Verhältnisse wiederholen, wie sie vom Saaledurchbruch geschildert sind. Auch hier steht *Saxifraga decipiens* in der niederen Region an den Granitwänden, hat nirgends im Oberharz die so zahlreichen Granitfelsen besetzt, und steht hier neben *Woodsia, Viscaria, Lactuca perennis.* Unten im Tal wachsen *Polemonium* und *Cynoglossum montanum.* Die Pflanzenarten des Oberharzes sind ganz andere.

5. Es ist auf die pflanzengeographische Bedeutung der Schwäbischen Alb oftmals hingewiesen worden, weil dieses Kalkgebirge zur Zeit der größten Gletscherbedeckung Deutschlands südlich des Saaledurchbruchs bei Saalfeld sehr vielen Arten Heimstätte geboten haben wird, die jetzt nach Höhenlinien geordnete neue Wohngebiete in den damals eisbedeckten nördlichen Kalkalpen bezogen haben. Von hier aus aber konnte auch ein Austausch über den Main nordwärts stattfinden, was die Verbreitungsstatistik zu bestätigen scheint. Vielerlei unerklärliche Anomalien allerdings kommen vor. So fehlt der Alb von Leitarten *Erica carnea,* während *Polygala Chamaebuxus* viele Standorte besitzt. Beide Arten aber sind im nordöstlichen Bayern stark verbreitet, gehen in das Egerland über und treten sogar in das südliche sächsische Vogtland. Dieser Verbreitung entspricht es, daß wenigstens eine von ihnen, *P. Chamaebuxus,* einige wenige Standorte in der E-Ass. Nadelmengwald (Pinetum) mit Myrtilletum und *Vacc. Vitis idaea* auch bei Lobenstein besitzt, aber keinen im eigentlichen Stromdurchbruchstal. *Erica carnea* fehlt hier ganz.

Vielleicht ist es nicht ohne Bedeutung, daß alle diese Standorte die Assoziation des dichten geschlossenen Fichtenwaldes im Gesamtregionsbereich meiden und sich vielmehr an die Kiefer anschließen, oder an einen Mengwald beider mit Vorherrschaft von *Pinus silvestris* und Beigemisch von *Abies alba.* Kiefernwald mit Espe und Birke dürfte auch in der xerothermen Interglazialzeit die nachbarliche Existenz der präalpin-boreal-arktischen und der pontisch-zentraleuropäischen Assoziationen ermöglicht haben. Die Einwanderung der Fichte hat das Bild wahrscheinlich sehr gestört.

6. Die gesamten hier vorgetragenen Arealbetrachtungen führen am ungezwungensten zu befriedigender Erklärung, wenn man die Grundlage für die am meisten disjunkten boreal-alpinen Artstandorte als in der Haupteiszeit gegeben ansieht, der dann die xerothermische Steppenheidenbesiedlung im großen Maßstabe folgte, um dann in der letzten (baltischen) Eiszeit neu untermischt und in den auf sie folgenden jüngeren Perioden auf die jetzigen Formationsbilder gebracht zu werden, wie sie in Kürze GRADMANN[1]) zusammengefaßt hat. Es erscheint dabei unumgänglich

---

[1]) R. GRADMANN, Beziehungen zwischen Pflanzengeographie und Siedlungsgeschichte. Geogr. Zeitschr. XII (1906), S. 305—325. — Bei der notwendigen

nötig, auch auf das Fehlende in der Artverbreitung neben dem positiv Vorhandenen mit Vorsicht zu achten und beiderseitige Vergleiche anzustellen, immer unter der Voraussetzung, daß die Besetzung aller der aktuellen Reliktstandorte voraussichtlich weniger alt sei, als die Einwanderung der betreffenden Arten in den Umkreis aller dieser Lokalitäten. Topographisch ist es hier wieder von Interesse, die starke Bedeutung eines Stromlaufes, wie der der Saale ist, neben den aus der Postglazialzeit berühmt gewordenen ostdeutschen Urstromtälern in ihrer Wirkung auf die Standortsverteilung von Relikten zu sehen.

Konformität der Entwicklungsfolgen — mutatis mutandis — mag noch für den oben als wichtig angeführten Vergleich des Ostbaltikums hingewiesen werden auf K. R. Kupffer (Riga), Herkunft, Verbreitung und Entwickelung der ostbaltischen Pflanzenwelt. Arb. des I. Balt. Historikertages zu Riga 1908, S. 174—213.

Botanische Jahrbücher

für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

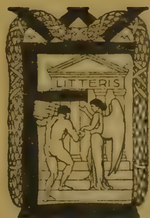
herausgegeben von

A. Engler

Fünfundfünfzigster Band

Fünftes Heft

Mit 50 Figuren im Text



Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig

1919

Ausgegeben am 30. September 1919. Preis M. 38.—

Inhalt.

Literaturbericht.

SECHSTER NACHTRAG
ZUM
JUBILÄUMSKATALOG
1811–1911

VERLAGS-BERICHT 1917



LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1918

Alphabetisches Verzeichnis.

Acta, Nova, Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosorum. gr. 4. Format: $25^1/_2 \times 32^1/_2$.

Tomus CII. Cum Tabulis XXI. — Abhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. 102. Band. Mit 141 Fig. im Text u. 21 Taf. VII u. 432 S. Gewicht: 1980 Gr. (Halle a/S.; in Komm.) . . . . Kart. ℳ 52,—.

(Weitere Veröffentlichungen erscheinen nicht mehr in meinem Verlage.)

— —, siehe auch unter Becker, Wangerin.

Anzeiger, Zoologischer, begründet von J. Victor Carus, herausgegeben von Eugen Korschelt. Zugleich Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. gr. 8. Format: $15^1/_2 \times 23$.

XLVIII. Band. (13 Nrn.) Mit 135 Fig. im Text. IV u. 400 S. Gewicht: 710 Gr. . . . . ℳ 18,—.

XLIX. Band. (13 Nrn.) . . . . ℳ 18,—.

Bis Ende 1917 erschienen Nr. 1—9. S. 1—256. Gewicht: 400 Gr.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Herausgegeben von Wilhelm Roux. gr. 8. Format: 16×24.

XLII. Band. (4 Hefte.) Mit 48 Fig. im Text, 40 Taf. u. 1 Stammbaum. V u. 711 S. Gewicht: 1795 Gr. ℳ 86,—.

4. Heft. Mit 5 Fig. im Text u. 7 Taf. V S. u. S. 517—711. Gewicht: 385 Gr. . . ℳ 17,—.
Růžička, Kausal-analytische Untersuchungen über die Herkunft des Chromatins. I. Versuche über die Herkunft des Bakterienchromatins. Mit Taf. XXXIV. — Frankenberger, Kausal-analytische Untersuchungen über die Herkunft des Chromatins. II. Über den Einfluß protrahierter Hungerung auf die Struktur der Nervenzellkerne. Mit Taf. XXXV. — Křiženecký, Kausal-analytische Untersuchungen über die Herkunft des Chromatins. III. Kernschwund bei Amphibienerythrozyten. Vorstudien zur Lehre vom morphologischen Metabolismus der beiden Hauptzellkomponenten. Mit Taf. XXXVI. — Derselbe, Über das Verhalten lebender Froscheier und Froschlarven in destilliertem Wasser. — Derselbe, Ein Versuch zur statistisch-graphischen Untersuchung und Analyse der zeitlichen Eigenschaften der Regenerationsvorgänge. Mit 1 Fig. im Text, 3 Tabellen u. 1 Kurventafel XXXVII. — Derselbe, Ein Beitrag zur Kenntnis der Regenerationsfähigkeit der Seeigelstacheln. Mit 1 Fig. im Text u. Taf. XXXVIII. — Derselbe, Ein Fall von Hermaphroditismus bei Triton crist. und einige Bemerkungen zur Frage der sexuellen Differenzierung. Mit 1 Fig. im Text u. Taf. XXXIX. — Růžička, Beschleunigung der Häutung durch Hunger. Ein Beitrag zum Studium des morphologischen Metabolismus und der Verjüngungsfrage. Mit 2 Fig. im Text u. Taf. XL. — Besprechung von V. Růžička. Julius Schaxel, Die Leistungen der Zellen bei der Entwicklung der Metazoën. — Personale.

XLIII. Band. (4 Hefte.)

1.—2. Heft. Mit 11 Fig. im Text u. 10 Taf. S. 1—222. Gewicht: 420 Gr. . . . . ℳ 48,—.
Przibram, H., Wachstumsmessungen an Sphodromantis bioculata Burm. III. Länge regenerierender und normaler Schreitbeine. (Zugleich: Aufzucht der Gottesanbeterinnen. VII. Mitteilung.) Mit Taf. I. — Przibram, K., Über die ungeordnete Bewegung niederer Tiere. II. — Przibram, H., Temperaturquotienten für Lebenserscheinungen der Sphodromantis bioculata Burm. (Zugleich: Aufzucht der Gottesanbeterinnen. VIII. Mitteilung.) Mit 1 Fig. (Kurve) im Text. — Derselbe, Die Umwelt des Keimplasmas. VI. Direkte Temperaturabhängigkeit der Körperwärme bei Ratten (Mus decumanus und M. rattus). Mit 1 Fig. (Kurve) im Text. — Derselbe, Transitär

Archiv für Entwicklungsmechanik, usw. XLIII. Band. 1.—2. Heft.

Scherenformen der Winkerkrabbe, Gelasimus pugnax Smith. (Zugleich: Experimentelle Studien über Regeneration, V. Mitteilung, und: Homoeosis bei Arthropoden, II. Mitteilung.) Mit Taf. II. — Derselbe, Fühlerregeneration halberwachsener Sphodromantis-Larven. (Zugleich: Aufzucht der Gottesanbeterinnen, IX. Mitteilung, und: Homoeosis bei Arthropoden, III. Mitteilung.) Mit 1 Fig. im Text u. Taf. III—V. — Becher, Die Puppenfärbungen des Kohlweißlings, Pieris brassicae L. Erster Teil: Beschreibung des Polymorphismus. Zweiter Teil: Prüfung des Lichteinflusses. Dritter Teil: Chemie der Farbtypen. Mit 8 Fig. im Text u. Taf. VI—X. Przibram, H., Franz Megusar †. — Institute.

3. **Heft.** Mit 74 Fig. im Text u. 2 Taf. S. 223—407. Gewicht: 280 Gr. . . . . . ℳ 39,—.
Runnström, Analytische Studien über die Seeigelentwicklung. III. Dritte Mitteilung. Mit 65 Fig. im Text. — Herbst, Über die Regeneration der Schwanzbeine von Palaemon nach Entfernung der Schwanzganglien. Mit 8 Fig. im Text. — Adler, Metamorphosestudien an Batrachierlarven. II. Der Einfluß überreifer Eier. Mit Taf. XI. — Schultz, Gleichlauf von Verpflanzung und Kreuzung bei Froschlurchen. Schlüsse auf die Zusammenfügung der Plasmabausteine. Mit Taf. XII. — v. Beeren, Über die Bestrahlung von Froschlarven mit ultraviolettem Licht. Mit 1 Fig. im Text. — Referate. — Roux, Besprechungen. — Driesch, Besprechungen. — Personale (Roux). — Berichtigung (Růžička).

Archiv für die gesamte Psychologie. Begründet von E. Meumann †. Unter Mitwirkung von N. Ach, E. Becher, H. Höffding, F. Kiesow, A. Kirschmann, E. Kraepelin, F. Krueger, O. Külpe †, A. Lehmann, G. Martius, A. Messer, G. Störring und W. Wundt herausgegeben von W. Wirth. gr. 8. Format: 16 × 24.

XXXVI. Band. (4 Hefte.) Mit 43 Fig. u. 22 Kurven im Text. III u. 474 S. Gewicht: 1210 Gr. . . . . ℳ 24,—.

2.—3. **Heft.** Mit 7 Fig. u. 14 Kurven im Text. S. 145—358. Gewicht: 465 Gr.
Müller, Das Verhältnis der Definitionen zu den Axiomen in der neueren Mathematik. — Rangette, Untersuchung über die Psychologie des wissenschaftlichen Denkens auf experimenteller Grundlage. I. Teil: Die elementaren Inhalte der Denkprozesse. Mit 7 Fig. im Text. — Nachmansohn, Zur Erklärung der durch Inspiration entstandenen Bewußtseinserlebnisse. — Feldkeller, Über Begriffsüberschiebungen. — Goerrig, Über den Einfluß der Zeitdauer auf die Größenschätzung von Armbewegungen. Mit 14 Figurengruppen (Kurven) im Text.

4. **Heft.** Mit 9 Fig. im Text. III S. u. S. 359—474. Gewicht: 280 Gr.
Hertz, Ein Beitrag zur Entwicklung der Schrift. — Steinmann, Zur systematischen Stellung der Phänomenologie. — Grünbaum, Untersuchungen über die Funktionen des Denkens und des Gedächtnisses. I. Psychologische Natur der Beziehungserlebnisse. — Schütz (I.) und Wittmann (II.), Zur quantitativen Auswertung der Ergogramme. Mit 9 Fig. im Text.

XXXVII. Band. (4 Hefte.) . . . . ℳ 26,—.

1. **Heft.** S. 1—112. Gewicht: 225 Gr.
Haering jr., Beiträge zur Wertpsychologie insbesondere zum Begriff der logischen oder Erkenntniswertung. — Grünbaum, Untersuchungen über die Funktionen des Denkens und des Gedächtnisses. II. Erscheinungsweisen des Bewußtseins (besonders der Beziehungen).

Archiv für Zellforschung. Herausgegeben von Richard Goldschmidt.

XIV. Band. (4 Hefte.) Mit 185 Fig. im Text u. 31 Taf. V u. 568 S. Gewicht: 1490 Gr. . . . . ℳ 116,—.

4. **Heft.** Mit 92 Fig. im Text u. 6 Taf. V S. u. S. 421—568. Gewicht: 370 Gr. . . ℳ 30,—.
Goldschmidt, Versuche zur Spermatogenese in vitro. Mit 26 Fig. im Text u. Taf. XXVI u. XXVII. — Ballowitz, Über die Samenkörper des Lachses. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Spermien der Salmoniden. Mit 66 Fig. im Text. — Gajewska, Über die morphologischen Veränderungen der Kern- und Plasmasubstanzen im Verlaufe des Wachstums der Oocyten. (Zugleich ein Beitrag zur Dentoplasmabildung.) Mit Taf. XXVIII—XXXI. — Referate.

Ascherson, Paul, und Paul **Graebner,** Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Nach Aschersons Tode fortgesetzt von P. Graebner. gr. 8. Format: 15 × 23½.

92. Lieferung. VII. Band, Bogen 26—30. Euphorbiaceae (Fortsetzung. Euphorbia Sect. Anisophyllum von A. Thellung-Zürich). Gewicht: 160 Gr. . . . . ℳ 3,—.

93. Lieferung. V. Band, Bogen 35—39. Caryophyllaceae (Fortsetzung. Cerastium, bearbeitet unter Mitwirkung von C. Correns). Gewicht: 125 Gr. . . . . ℳ 3,—.

(Weitere Lieferungen erscheinen im Verlage von Gebrüder Borntraeger in Berlin.)

Becker, Th., Dipterologische Studien. Erster Teil. (Nova Acta. Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Band CII. Nr. 2.) Mit 141 Fig. im Text. S. 113—362. gr. 4. Format: 25½ × 32½. Gewicht: 880 Gr. (Halle a/S.; in Komm.) . . . . ℳ 27,—.

Bleich, F., siehe Eisenbau.

Bösenberg, H., siehe Eisenbau.

Carus, J. V., siehe Anzeiger.

Correns, C., siehe Ascherson.

Diels, L., siehe Schneider.

Drucker, K., siehe Zeitschrift f. physikal. Chemie.

Ehlers, E., siehe Zeitschrift f. wiss. Zoologie.

Engler, A., siehe Jahrbücher.

Eisenbau, Der. Monatschrift für Theorie und Praxis des Eisenbaues. Schriftleitung: H. Bösenberg. Schriftleitungsausschuß: F. Bleich, H. Fischmann, F. Kögler. Unter Mitwirkung von: F. Ackermann, W. L. Andrée, G. Barkhausen, K. Bernhard, F. Bohny, F. Brunner, J. Cecerle, F. Czech, W. Dietz, O. Domke, E. Ebert, F. Engesser, L. Geusen, A. Hawranek, A. Hertwig, L. Herzka, B. Kirsch, K. Knutson, J. Kollmann, R. Krohn, C. F. Kunz, G. Lindenthal, J. Melan, B. Möhring, O. Mohr, Müller-Breslau, B. Neumann, H. Nieß, A. Ostenfeld, R. Otzen, R. Petersen, F. Postuvanschitz, A. v. Rieppel, M. Rudeloff, G. Schaper, E. Schrödter, E. Schumacher, S. Schwätzer, M. R. v. Thullie, G. Trauer, A. Vierendeel, H. Zimmermann. gr. 4. Format: 20½ × 28½.

VIII. Jahrgang. (12 Hefte.) Mit 376 Fig. im Text. VIII u. 280 S. Gewicht: 1365 Gr. . . . . ℳ 24,—.

Einbanddecke. Gewicht: 265 Gr. ℳ 3,—.

Einzelpreis eines Heftes ℳ 2,50.

1. Heft. Mit 28 Fig. im Text. S. 1—22. Gewicht: 130 Gr.
Romanowicz, Beitrag zum Verfahren der Formänderungen. Satz von der veränderten Festhaltung. — Mehrtens, Zur Geschichte der eisernen Brücken. — Gutacker, Das Scherardisier-Verfahren. — Rundschau. — Zeitschriftenschau. — Bücherbesprechungen. — Berichtigung.

2. Heft. Mit 7 Fig. im Text. S. 23—40. Gewicht: 85 Gr.
Runderlaß, betreffend die Höchstbeanspruchungen des Eisens. — Feigl, Die Ermittlung der Raddrücke und der Kippmomente von Drehscheibenkranen. — Buck, Eisenbauwerkstätte für eine Jahreserzeugung von 50 000 t. — Wirtschaftliches. — Rundschau. — Zeitschriftenschau. — Bücherbesprechungen. — Zuschriften an die Schriftleitung.

Eisenbau, Der, usw. VIII. Jahrgang.

3. Heft. Mit 40 Fig. im Text. S. 41—68. Gewicht: 140 Gr.
Runderlaß, betreffend den Entwurf einer Polizeiverordnung über den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten. — (Provinzial-)Polizeiverordnung, betreffend den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten mit über 6 m hohen Räumen. — Bleich, Der Viermomentensatz und seine Anwendung auf die Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke. — Buchwald, In seiner Ebene biegsamer Zweigelenkrahmen. — Wirtschaftliches. — Zeitschriftenschau.

4. Heft. Mit 33 Fig. im Text. S. 69—94. Gewicht: 140 Gr.
Hertwig, Einige besondere Klassen linearer Gleichungen und ihre Auflösung in der Statik der durchlaufenden Träger und der Rahmengebilde. — Brunner, Eine neue Form für bewegliche Wehrkörper. — Eckler, Ein neues Sandstrahlgebläse mit Reinigungsvorrichtung. — Wirtschaftliches. — Rundschau. — Zeitschriftenschau. — Bücherbesprechungen. — Zuschriften an die Schriftleitung. — Berichtigungen.

5. Heft. Mit 41 Fig. im Text. S. 95—124. Gewicht: 120 Gr.
Schaper, Brücke Kaiser Peters des Großen über die Newa. — Hertwig, Die Fehlerwirkungen beim Auflösen linearer Gleichungen und die Berechnung statisch unbestimmter Gebilde. — G. Ch. Mehrtens †. — Zeitschriftenschau. — Bücherbesprechungen.

6. Heft. Mit 29 Fig. im Text. S. 125—144. Gewicht: 95 Gr.
Leitz, Beitrag zur Berechnung der Nebenspannungen. — Herzka, Der zweistielige, symmetrische Dreifeldträger mit freier Endauflagerung. — Hoffmann, Die Berechnung der aus vollwandigen und gegliederten Teilen zusammengesetzten Steifrahmen sowie verwandter Systeme. — Buchwald, In seiner Ebene biegsamer Zweigelenkrahmen (Nachtrag). — Wirtschaftliches. — Zeitschriftenschau. — Hinweis Zwischenscheine betreffend.

7. Heft. Mit 16 Fig. im Text. S. 145—166. Gewicht: 95 Gr.
Barkhausen, Klappbrücke über den Wenersee bei Wenersburg in Schweden. — Eckler, Die Erzeugung der Druckluft und deren Anwendung im Eisenbau. — Wirtschaftliches. — Rundschau. — Zeitschriftenschau. — Bücherbesprechungen.

8. Heft. Mit 41 Fig. im Text. S. 167—192. Gewicht: 110 Gr.
Maier-Leibnitz, Dreischiffige Halle mit vollwandigen eisernen Rahmenbindern. — Lührs, Zur statischen Berechnung des Lohseträgers. — Eckler, Die Erzeugung der Druckluft und deren Anwendung im Eisenbau (Schluß). — Vietinghoff, Berechnung von Lagerkörpern unter Berücksichtigung des Zapfendrucks. — Wirtschaftliches. — Zeitschriftenschau.

9. Heft. Mit 40 Fig. im Text. S. 193—216. Gewicht: 115 Gr.
Müller-Breslau, Zur Auflösung mehrgliedriger Elastizitätsgleichungen. III. Anwendung auf mehrfach gestützte Rahmen. — Zeitschriftenschau. — Zuschriften an die Schriftleitung.

10. Heft. Mit 68 Fig. im Text. S. 217—238. Gewicht: 105 Gr.
August Böllinger †. — Andrée, Zur Berechnung von Fundamentrahmen. — Eggenschwyler, Über die Spannungsverteilung in breiten Trägerflanschen. — Bewirtschaftung des Baueisens (Bekanntmachung, betr. Beschlagnahme und Bestandserhebung von Stab-, Form- und Moniereisen vom 7. Juni 1917). — Wirtschaftliches. — Rundschau. — Zeitschriftenschau. — Bücherbesprechung. — Zuschriften an die Schriftleitung.

11. Heft. Mit 10 Fig. im Text. S. 239—258. Gewicht: 105 Gr.
Czech, Zur Frage der Neuprofilierung der Walzeisen zu Bauzwecken. — Rode, Über Schwingungen.

12. Heft. Mit 23 Fig. im Text. VIII S. u. S. 259—280. Gewicht: 125 Gr.
Düsterbehn, Versteifungsringe eines dünnwandigen Zylinders. — Rode, Über Schwingungen (Schluß). — Bekanntmachung, betreffend Beschlagnahme unter Bestandserhebung von Stab-, Form- und Moniereisen, Stab- und Formstahl, Blechen und Röhren aus Eisen und Stahl, Grauguß, Temperguß, Stahlguß vom 10. Oktober 1917. — Wirtschaftliches. — Zeitschriftenschau. — Bücherbesprechung. — Bandtitel und Inhaltsverzeichnis (Register).

Falck, R., siehe Schneider.

Fischmann, H., siehe Eisenbau.

Foerster, M., siehe Handbuch d. Ing.-Wiss.

Galilei, G., siehe Klassiker.

Garten, Siegfried, Die Bedeutung unserer Sinne für die Orientierung im Luftraume. Akademische Antrittsvorlesung, gehalten am 30. Juli 1917. Mit Zusätzen und Literaturnachweis. 50 S. gr. 8. Format: 16½ × 25. Gewicht: 125 Gr. . . . . ℳ 3,—.

Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Herausgegeben von Georg Ruge. gr. 8. Format: 16½ × 24½.

L. Band. (4 Hefte.)

3. Heft. Mit 37 Fig. im Text u. 11 Taf. S. 345—450. Gewicht: 270 Gr. . . . . . . ℳ 17,—.
Ruge, Spaltung des linken Lappens einer menschlichen Leber in einen Stamm- und Seitenlappen. Mit 2 Fig. im Text. — Axt, Die Beugemuskeln der Hinterextremität von Emys blandingi. Ein Beitrag zur Phylogenie dieser Muskeln. Mit 3 Fig. im Text u. Taf. XV—XXII. — de Burlet, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule der Cetaceen. Mit 19 Fig. im Text. — de Burlet und Correljé, Über Variationen des menschlichen Musculus biceps brachii. Mit 9 Fig. im Text u. Taf. XXIII u. XXIV. — Schultz, Der Canalis cranio-pharyngeus persistens beim Mensch und bei den Affen. Mit 3 Fig. im Text. — Ruge, Zur Frage der Nervenversorgung des Musculus sternalis. Mit 1 Fig. im Text. — Zietzschmann, Betrachtungen zur vergleichenden Anatomie der Säugetierkralle. Mit Taf. XXV.

Glück, H., siehe Schneider.

Goldschmidt, R., siehe Archiv f. Zellforschung.

Graebner, P., siehe Ascherson.

v. Groth, P., Chemische Krystallographie. In 5 Teilen. **IV. Teil**: Aromatische Kohlenstoffverbindungen mit einem Benzolring. Mit 828 Fig. im Text. VIII u. 581 S. gr. 8. Format: 17½ × 25½. Gewicht 1660 Gr.
Nur geheftet ℳ 40,—.

(Der V. Teil (Schluß) erscheint voraussichtlich im Jahre 1918.)

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. In fünf Teilen. Lex.-8. Format: 19 × 28. **II. Teil**: Der Brückenbau. Begründet von Th. Schäffer und Ed. Sonne. Herausgegeben von Th. Landsberg. **Fünfte,** vermehrte **Auflage.**

I. Band. Die Brücken im allgemeinen. Massive Brücken in Stein, Beton und Eisenbeton. Herstellung und Unterhaltung der steinernen Bogenbrücken. Bearbeitet von M. Foerster, Th. Landsberg und G. Mehrtens (†). Herausgegeben von Th. Landsberg. Mit 355 Fig. und einer Ausschlagtabelle im Text, vollständigem Sachregister und 22 lithogr. Taf. XII, 558 u. VII S. Gewicht: 1755 bzw. 1800 Gr. . . ℳ 33,—.
Seit 15. September 1917 auch in Halbfr. geb. ℳ 39,—.

Hellpach, W., Die geopsychischen Erscheinungen. Wetter, Klima und Landschaft in ihrem Einfluß auf das Seelenleben dargestellt. **Zweite,** vermehrte und durchgesehene **Auflage.** Mit 2 Taf. XXI u. 489 S. gr. 8. Format: 15 × 22½. Gewicht: 640 bzw. 665 Gr. . . . . ℳ 14,—.
In Leinen geb. ℳ 16,—.

van 't Hoff, J. H., siehe Zeitschrift f. physikal. Chemie.

Jahrbücher, Botanische, für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, herausgegeben von A. Engler. gr. 8. Format: 16½×24.

LIV. Band. (5 Hefte.) Mit 44 Fig. im Text u. 3 Taf. VIII u. 506 S., 74 S. Literaturbericht u. 198 S. Beiblatt Nr. 120. Gewicht: 1525 Gr. . ℳ 75,—.

4. Heft. Mit 2 Fig. im Text. S. 273—448. Literaturbericht S. 49—74. Gewicht: 295 Gr. . . . . ℳ 15,—.

Wagner, Zur Morphologie der Boroniee Myrtopsis macrocarpa Schltr. (Schluß). Mit 2 Fig. im Text. — Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XLVI. Pilger, Gramineae africanae. XIII. (Andropogoneae.) Engler und Krause, Eine neue Culcasia aus Kamerun. Engler und v. Brehmer, Eine neue Myrica. Engler, Eine neue Opilia. Engler, Burseraceae africanae. VI. Engler, Rutaceae africanae. V. Engler und v. Brehmer, Anacardiaceae africanae. VI. Engler und v. Brehmer, Myrtaceae africanae. Diels, Combretaceae novae africanae. Gilg, Pseudoscolopia Gilg, nov. genus Flacourtiacearum. Perkins, Ein neuer Orthosiphon aus Südwestafrika. Bitter, Eine verkannte Withania aus Somalland. Krause, Rubiaceae africanae. IV. (VIII). Schönland, Eine neue südafrikanische Crassula. Engler und v. Brehmer, Rhizophoraceae africanae. II. Harms, Leguminosae africanae. IX. v. Brehmer, Neue Arten der Gattung Bersama. Bitter, Solana africana. II. (Forts. im 5. Heft). — Literaturbericht.

5. Heft. Mit 1 Fig. im Text u. 3 Taf. VIII S. u. S. 449—506 u. 198 S. Beiblatt Nr. 120. Gewicht: 440 Gr. . . . . ℳ 18,—.

Bitter, Solana africana II. — Beiblatt Nr. 120. Bericht der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik für das Jahr 1916. Weber, Die Pflanzenwelt des Rabutzer Beckentons und ihre Entwickelung unter Bezugnahme auf Klima und geologische Vorgänge. Mit 1 Fig. im Text. Diels, Beiträge zur Flora der Zentral-Sahara und ihrer Pflanzengeographie. Nach der Sammelausbeute des Freiherrn Hans Geyr von Schweppenburg. Mit 1 Karte (Taf. I). Becker, Zur Klärung der Viola Patrinii DC. und ähnlicher Arten. Mit 2 Karten (Taf. II u. III). Christiansen, Über Rosa venusta Scheutz. Berger, Ein neuer Coleus.

LV. Band. (5 Hefte.)

1. Heft. Mit 13 Fig. im Text u. 7 Taf. S. 1—144. Literaturbericht S. 1—16 u. 12 S. Beiblatt Nr. 121. Gewicht: 290 Gr. . . . . ℳ 24,—

Almquist, Linnés Vererbungsforschungen. — Lauterbach, Beiträge zur Flora von Papuasien, VI. 48. Fleischer, Die Laubmoose Papuasiens, I. Mit Taf. I. 49. Harms, Neue Arten der Leguminosae-Mimosoideae und -Caesalpinoideae aus Papuasien. Mit 3 Fig. im Text. 50. Bitter, Die papuasischen Arten von Solanum. Mit 5 Fig. im Text. 51. Schlechter, Die Balsaminaceae Papuasiens. Mit 1 Fig. im Text. 52. Diels, Neue Campanulaceen von Papuasien. Mit 1 Fig. im Text. 53. Diels, Über die Gattung Himantandra, ihre Verbreitung und ihre systematische Stellung. 54. Lindau, Neue Acanthaceae Papuasiens, II. 55. Schlechter, Die Ericaceen von Deutsch-Neu-Guinea. Mit 2 Fig. im Text (Fortsetzung mit 13 Fig. im 2. Heft). — Literaturbericht. — Beiblatt Nr. 121. Morton, Über die Auffindung einer Höhlenform der gemeinen Hirschzunge [Phyllitis scolopendrium (L.) Newmann] im Dachsteingebiete. Mit 1 Fig. im Text. — Bitter, Untersuchungen über Solanaceen. Mit Taf. I—VI.

v. Keissler, K., siehe Schneider.

Kempf, P., siehe Publikationen.

Khevenhüller-Metsch, Rudolf Graf, und Hanns **Schlitter,** Aus der Zeit Maria Theresias. Tagebuch des Fürsten Johann Josef Khevenhüller-Metsch, Kaiserlichen Obersthofmeisters. 1742—1776. Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft für neuere Geschichte Österreichs. gr. 8. Format: 16 × 24½.

VI. Band. 1764—1767. Mit 1 lithograph. Taf. III u. 727 S. Gewicht: 1350 Gr. . . . . **Nur geheftet** ℳ 16,50

Klassiker, Ostwalds, der exakten Wissenschaften. Begründet von Wilhelm Ostwald. Herausgegeben von Arthur von Oettingen. gr. 8. Format: 12 × 19.

Nr. 11. Galilei, Galileo, Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze betreffend, nebst Anhang über den Schwerpunkt einiger fester Körper. (1638.) 1. Tag mit 13 und 2. Tag mit 26 Fig. im Text. Aus dem Italienischen übersetzt und herausgegeben von Arthur von Oettingen. 1890. Dritter, unveränderter Abdruck [4. Auflage]. 142 S. Gewicht: 180 Gr. . . . . Kart. ℳ 3,—.

Kögler, F., siehe Eisenbau.

v. Kölliker, A., siehe Zeitschrift f. wiss. Zoologie.

Korschelt, Eugen, siehe Anzeiger.

Küster, E., siehe Schneider.

Landsberg, Th., siehe Handbuch d. Ing.-Wiss.

Linsbauer, K., siehe Schneider.

Mehrtens†, G., siehe Handbuch d. Ing.-Wiss.

Meumann†, E., siehe Archiv f. d. ges. Psychologie.

Notizblatt des Königl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem (Post Steglitz), sowie der botanischen Zentralstelle für die deutschen Kolonien. gr. 8. Format: 17½ × 25½. (In Komm.)

Nr. 62. (Bd. VI.) Mit 1 Fig. im Text. S. 417—503. Gewicht: 185 Gr. . ℳ 2,80.
Bericht über die Enthüllung des Denksteins für Christian Konrad Sprengel im Königl. Botanischen Garten zu Dahlem. — Ulbrich, Das Herbarium Karl Koch. — de Candolle, Piperaceae neotropicae. — Derselbe, Piperaceae chinenses. — Derselbe, Piperaceae novae. — Schlechter, Über eine neue Stanhopea-Art. Mit 1 Fig. im Text. — Pilger, Plantae Uleanae novae vel minus coquitae (Heft 5). — de Candolle, Piperaceae. — Derselbe, Meliaceae.

Nr. 63. (Bd. VII.) Mit 1 Fig. im Text. S. 1—112. Gewicht: 230 Gr. . ℳ 4,20.
Bornmüller, Zur Flora des nördlichen Syriens. — Mez, Novae species Panicearum. — Benedict, Ein Fall der Haubenbildung auf dem Sporogon des Lebermooses Aneura pinguis (L.) Dum. Mit 1 Fig. — Kränzlin, Cyrtochilum H.B.K. — Irmscher, Eine neue, interessante Begonie aus Neu-Guinea. — Harms, Verzeichnis der vom Kaiserlichen Forstamt in Tsingtau (Kiautschou-Gebiet) an das Botan. Museum zu Berlin-Dahlem eingesandten Hülsenfrüchte. — Ulbrich, Bombax Stolzii n. p., ein neuer rotwolliger Baumwollbaum aus Ostafrika. — Derselbe, Eine neue Sedum-Art aus dem Botan. Garten in Dahlem.

Nr. 64. (Bd. VII.) S. 113—178. Gewicht: 150 Gr. . . . . ℳ 3,—.
Bericht über den Botanischen Garten und das Botanische Museum zu Berlin im Rechnungsjahr 1916. — Bornmüller, Zur Flora des nördlichen Mesopotamiens. — Ulbrich, Einige neue Hibiscus-Arten aus dem tropischen Afrika.

v. Oettingen, Arthur, siehe Klassiker.

Ostwald, Wilhelm, siehe Klassiker.

— —, siehe Zeitschrift f. physikal. Chemie.

Pfeifer, R. A., Das menschliche Gehirn nach seinem Aufbau und seinen wesentlichen Leistungen. Gemeinverständlich dargestellt. **Zweite,** vermehrte **Auflage.** Mit 83 Fig. im Text. VI u. 106 S. Lex.-8. Format: 18½ × 27. Gewicht: 410 Gr. . . . . Kart. ℳ 4,20.

Porsch, O., siehe Schneider.

Potonié†, H., siehe Schneider.

Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. gr. 4. Format: 23½ × 29½. (Potsdam; in Komm.)

XXIII. Bandes drittes Stück (Nr. 71): Kempf, Bestimmung der Rotation der Sonne aus der Bewertung von Kalziumflocken. Mit 1 Fig. im Text. 42 S. Gewicht: 170 Gr. [1916.] . . . . ℳ 3,—.

XXIII. Bandes viertes Stück (Nr. 72): Wilsing, Über die Helligkeitsverteilung im Sonnenspektrum nach bolometrischen Messungen und über die Temperatur der Sonnenphotosphäre. Mit 3 Fig. im Text u. 3 Taf. 101 S. Gewicht: 360 Gr. ℳ 8,—.

Roux, W., siehe Archiv f. Entwicklungsmechanik.

Ruge, siehe Gegenbaurs Morphol. Jahrbuch.

Rundschau, Geologische. Zeitschrift für allgemeine Geologie. Herausgegeben von der Geologischen Vereinigung unter der Schriftleitung von G. Steinmann, W. Salomon und O. Wilckens. 8. Format: 16 × 23½.

VII. Band. (8 Hefte.) Mit 37 Fig. im Text u. 6 Taf. V u. 378 S. Gewicht: 740 Gr. . . . . ℳ 12,—.
Einzelpreis eines Heftes ℳ 2,—.

7.—8. Heft. Mit 10 Fig. im Text. V S. u. S. 305—378. Gewicht: 200 Gr.
Aufsätze und Mitteilungen: Erdmannsdörffer, Über die Bildungsweise der Erstarrungsgesteine. Mit 1 Fig. im Text. — Cloos, Tektonische Probleme am Nordrand des Harzes. Mit 9 Fig. im Text. — Stremme, Zur Kenntnis der Bodentypen. — Keilhack, Die äußerste Endmoräne der jüngsten Vereisung Norddeutschlands. — Besprechungen. — Geologischer Unterricht. — Bücher- und Zeitschriftenschau. — Persönliches. — Geologische Vereinigung.

VIII. Band. (8 Hefte.) . . . . ℳ 12,—.

1.—2. Heft. Mit 3 Fig. im Text. S. 1—88. Gewicht: 140 Gr.
Aufsätze und Mitteilungen: Schneider, Zur Frage über die Ursachen geotektonischer Bewegungen. Mit 3 Fig. im Text. — Tietze, Die äußersten Endmoränen der jüngsten Vereisung Norddeutschlands (Erwiderung). — Besprechungen.

3.—4. Heft. Mit 15 Fig. im Text. S. 89—168. Gewicht: 115 Gr.
Aufsätze und Mitteilungen: Stille, Injektivfaltung und damit zusammenhängende Erscheinungen. Mit 15 Fig. im Text. — Besprechungen. — Geologischer Unterricht. — Bücher- und Zeitschriftenschau. — Geologische Vereinigung.

Salomon, W., siehe Rundschau.

Schäffer, Th., siehe Handbuch d. Ing.-Wiss.

Schlitter, Hanns, siehe Khevenhüller-Metsch.

Schneider, C. K., Illustriertes Handwörterbuch der Botanik. **Zweite,** völlig umgearbeitete **Auflage.** Unter Mitwirkung von L. Diels, R. Falck, H. Glück, K. v. Keissler, E. Küster, O. Porsch, H. Potonié†, Nils Svedelius, G. Tischler, R. Wagner, R. v. Wettstein und A. Zahlbruckner herausgegeben von Karl Linsbauer. Mit 396 Fig. im Text. XXI u. 824 S. Lex.-8. Format: 17½ × 25½. Gewicht: 1665 bzw. 1720 Gr. . . . . ℳ 25,—.
In Leinen geb. ℳ 28,—.

v. Siebold, C. Th., siehe Zeitschrift f. wiss. Zoologie.

Sonne, Ed., siehe Handbuch d. Ing.-Wiss.

Specht, Wilhelm, siehe Zeitschrift f. Pathopsychologie.

Steinmann, G., siehe Rundschau.

Svedelius, Nils, siehe Schneider.

Thellung, A., siehe Ascherson.

Tischler, G., siehe Schneider.

Traube, J., siehe Zeitschrift, Intern., f. phys.-chem. Biologie.

Villiger, E., Gehirn und Rückenmark. Leitfaden für das Studium der Morphologie und des Faserverlaufs. **Vierte Auflage.** Mit 253 zum Teil farbigen Abbild. im Text. VII u. 318 S. Lex.-8. Format: 19 × 27. Gewicht: 935 Gr. In Leinen geb. ℳ 14,—.

Wagner, R., siehe Schneider.

Wangerin, Albert, Über das Potential gewisser Ovaloide. Zweite Abhandlung. (Nova Acta. Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Band CII. Nr. 3.) S. 363—432. gr. 4. Format 25½ × 32½. Gewicht: 265 Gr. (Halle a/S.; in Komm.) . . . . ℳ 8,—.

v. Wettstein, R., siehe Schneider.

Wilckens, O., siehe Rundschau.

Wilsing, J., siehe Publikationen.

Wirth, W., siehe Archiv f. d. ges. Psychologie.

Zahlbruckner, A., siehe Schneider.

Zeitschrift, Internationale, für physikalisch-chemische Biologie. Unter Mitwirkung von M. Ascoli, L. Asher, O. Bail, W. M. Bayliss, H. Bechhold, G. Bertrand, J. Bordet, F. Bottazzi, J. F. McClendon, C. Delezenne, Ph. Eisenberg, H. v. Euler, W. Frei, H. Freundlich, U. Friedemann, H. Führer, O. v. Fürth, G. Galeotti, P. Girard, O. Gros, W. B. Hardy, E. N. Harvey, L. J. Henderson, A. Herlitzka, G. Izar, N. Koltzoff, A. von Koranyi, K. Landsteiner, R. S. Lillie, A. B. Macallum, Th. Madsen, A. P. Mathews, A. Mayer, B. Moore, M. Nicolle, Sven Odén, J. W. Osterhout, Th. Paul, L. Popielski, E. Przibram, C. Regaud, T. B. Robertson, P. Rona, W. Ruhland, S. P. L. Sörensen, K. Spiro, W. Straub, S. B. Schryver, H. v. Tappeiner, A. J. J. Vandevelde, E. Weil, E. Zunz sowie anderen Fachgenossen herausgegeben unter Mitarbeit von F. Czapek, H. J. Hamburger, V. Henri, J. Loeb, W. Pauli, H. Zangger von J. Traube. gr. 8. Format: 16½ × 24.

III. Band. (6 Hefte.) . . . . ℳ 36,—.

2. Heft. Mit 1 Fig. im Text. S. 71—146. Gewicht: 180 Gr.

Odén, Studien über Pektinsubstanzen. I. — Odén, Studien über Pektinsubstanzen. II. Mit 1 Fig. im Text. — Trojan, Die Lichtentwicklung bei Tieren. — Heller, Biolumineszenz und Stoffwechsel. — Hekma, Zur Frage nach dem spezifischen Verhalten der Eiweißkörper. Bemerkungen zu einer Abhandlung von H. Diesselhorst und H. Freundlich. — Berczeller und Stanker, Physikochemische Untersuchungen über die roten Blutkörperchen.

Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen, begründet von Wilh. Ostwald u. J. H. van 't Hoff, herausgegeben von Wilhelm Ostwald. Geschäftsführender Herausgeber Karl Drucker. gr. 8. Format: 16½ × 23½.

XCII. Band. (6 Hefte.) . . . . M 22,—.

2. Heft. Mit 19 Fig. im Text. S. 129—256. Gewicht: 220 Gr.

v. Smoluchowski, Versuch einer mathematischen Theorie der Koagulationskinetik kolloider Lösungen. Mit 3 Fig. im Text. — Jellinek, Über die osmotisch-kinetische Theorie der verdünnten Lösungen. Mit 9 Fig. im Text. — Róna, Diffusionsgröße und Atomdurchmesser der Radiumemanation. — Czochralski, Ein neues Verfahren zur Messung der Kristallisationsgeschwindigkeit der Metalle. Mit 3 Fig. im Text. — Ostwald, Das absolute System der Farben. Zweite Abhandlung. — Podszus, Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen und Korngröße. Mit 1 Fig. im Text. — Stapenhorst, Über Passivität. Mit 3 Fig. im Text. — Bücherschau.

3. Heft. Mit 54 Fig. im Text. S. 257—384. Gewicht: 185 Gr.

Christiansen, Hydrate von Alkoholen und Fettsäuren. Zweite Mitteilung. Mit 8 Fig. im Text. — Njegovan, Über das Verhältnis der Wärmekapazität zur Entropie. Mit 2 Fig. im Text. — Drucker, Untersuchungen über Fluidität. I. Mit 14 Fig. im Text. — Aten, Theorie der elektrolytischen Bestimmung der Halogene als Halogensilber. Mit 9 Fig. im Text. — Smits, Über Quecksilberjodid. III. Mit 3 Fig. im Text. — Massink, Doppelsalzbildung zwischen Nitraten und Sulfaten in wässeriger Lösung. Mit 18 Fig. im Text. — Bücherschau.

4. Heft. Mit 22 Fig. im Text. S. 385—512. Gewicht: 180 Gr.

Hamburger, Diffusion und Osmose unter der Wirkung kapillar-elektrischer Kräfte. — Beckmann und Liesche, Über den Molekularzustand der Essigsäure in siedendem Benzol und im gesättigten Dampf der Lösung. Mit 4 Fig. im Text. — Cohen und Valeton, Piezochemische Studien. XIV. Der Einfluß des Druckes auf die Reaktionsgeschwindigkeit in kondensierten Systemen. III. Mit 6 Fig. im Text. — Pihlblad, Über einen neuen Beweis für die körperliche Existenz der Moleküle. VI. Mitteilung. Die Lichtabsorption molekularer und kolloider Schwefellösungen. Mit 4 Fig. im Text. — Milikan, Die Oxyhaloide der alkalischen Erden. Gleichgewichte in ternären Systemen. II. Mit 8 Fig. im Text. — Bücherschau.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie.

(Kann erst nach Rückkehr des Redakteurs Prof. E. Kaiser aus Afrika wieder erscheinen.)

Zeitschrift für Pathopsychologie. Unter Mitwirkung von N. Ach, H. Bergson, G. Heymans, P. Janet, F. Krueger, O. Külpe†, H. Liepmann, E. Meumann†, E. Müller, H. Münsterberg, A. Pick, R. Sommer, G. Störring, herausgegeben von Wilhelm Specht. gr. 8. Format: 16½ × 24.

III. Band. (4 Hefte.)

3. Heft. S. 271—372. Gewicht: 225 Gr. . . . . M 5,—.

Berze, Zur Psychologie der Eigenbeziehung. — Sittig, Über Störungen des Ziffernschreibens bei Aphasischen. — Klien, Beitrag zur Psychopathologie und Psychologie des Zeitsinns. — Specht, Zur Pathologie des Realitätsbewußtseins.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Begründet von C. Th. v. Siebold und A. v. Kölliker, herausgegeben von E. Ehlers. gr. 8. Format: 16½ × 24.

CXVII. Band. (4 Hefte.)

1. Heft. Mit 69 Fig. im Text u. 2 Taf. S. 1—204. Gewicht: 430 Gr. . . . . M 23,—.

Blunck, Die Entwicklung des Dytiscus marginalis L. vom Ei bis zur Imago. 2. Teil. Die Metamorphose (der Habitus der Larve). Mit 57 Fig. im Text. — Verhoeff, Zur vergleichenden Morphologie des Abdomens der Coleopteren und über die phylogenetische Bedeutung desselben, zugleich ein zusammenfassender kritischer Rückblick und neuer Beitrag. Mit 12 Fig. im Text u. Taf. I u. II.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, usw. CXVII. Band.

2. Heft. Mit 3 Fig. im Text u. 8 Taf. S. 205—360. Gewicht: 380 Gr. . . . . . . ℳ 21,—. Blunck, Die Schreckdrüsen des Dytiscus und ihr Sekret. Zweiter und letzter Teil. Mit 3 Fig. im Text u. 5 Kurven auf Taf. III—VI. — Wasmann, Neue Anpassungstypen bei Dorylinengästen Afrikas (Col., Staphylinidae). (218. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen.) Mit Taf. VII—X.

3. Heft. Mit 25 Fig. im Text u. 6 Taf. S. 361—589. Gewicht: 410 Gr. . . . . . ℳ 48,—. Korschelt, Zum Wesen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, nebst Bemerkungen über ihre Beziehungen zur geschlechtlichen Fortpflanzung. Mit 25 Fig. im Text. — Jegen, Collyriclum faba (Bremser) Kossack. Ein Parasit der Singvögel, sein Bau und seine Lebensgeschichte. Mit Taf. XI u. XII. — Nusbaum-Hilarowicz, Über das Verhalten des Chondrioms während der Eibildung bei Dytiscus marginalis L. Mit Taf. XIII—XVI.

Preisänderungen infolge Erhöhung der Buchbinderpreise.

			früher ℳ	jetzt ℳ
8/8. 17	Albrecht, Formeln u. Hilfstafeln. 4. Aufl.	geb.	22,—	23,—
23/4. 17	Bauschinger-Peters, Logarithmentafeln. Bd. I	»	18,50	20,—
	» » » Bd. II	»	37,—	38,—
21/12. 17	Böttger, Qualitative Analyse. 3. Aufl.	»	13,50	14,20
26/3. 17	Burger, Arbeitspädagogik	»	18,—	19,—
19/9. 17	Cohen-van Romburgh, Vorlesungen	»	16,—	17,—
18/4. 17	Cohn, Voraussetzungen	»	11,—	12,—
22/8. 17	Dannemann, Aus d. Werkstatt. (Grundr. Bd. I. 3. Aufl.)	»	7,—	8,—
19/9. 17	Dannemann, Entwicklung d. Naturw. Bd. I	»	10,50	11,—
	» » » » Bd. II	»	11,50	12,—
	» » » » Bd. III	»	10,50	11,—
	» » » » Bd. IV	»	14,50	15,—
18/9. 17	Foerster, Eisenkonstruktionen. 4. Aufl. 2 Bde.	»	58,—	62,—
22/8. 17	Gegenbaur, Lehrbuch d. Anatomie. 7. Aufl. 2 Bde.	»	33,—	35,—
20/11. 17	Gegenbaur-Fürbringer, Lehrb. d. Anat. 8. Aufl. Bd. I	»	20,50	23,—
25/10. 17	Goette, Lehrbuch der Zoologie	»	10,—	11,—
25/7. 17	Görges, Grundzüge der Elektrotechnik	»	19,20	20,—
23/4. 17	Groth, Physikal. Krystallographie. 4. Aufl.	»	22,—	24,—
10/5. 17	Haberlandt, Eine botan. Tropenreise. 2. Aufl.	»	12,85	13,60
15/11. 17	Haeckel, Anthropogenie. 6. Aufl.	»	20,—	22,—
18/9. 17	Handbuch der Ing.-Wissensch. (Alle geb. Bände um 3 ℳ erhöht)			
20/6. 17	Hinrichsen-Taczak, Chemie der Kohle	geb.	16,50	17,—
20/6. 17	James, Psychologie u. Erziehung. 3. Aufl.	»	3,80	4,60
8/11. 17	Kowalewski, Klassische Probleme	»	16,50	17,50
20/4. 17	Lehrbuch d. Hochbaues von Esselborn. 2. Aufl. Bd. I.	»	37,—	38,—
25/10. 17	Mattern, Ausnutzung d. Wasserkräfte. 2. Aufl.	»	27,—	29,—
12/2. 17	Mau, Pompeji in Leben u. Kunst. 2. Aufl.	»	20,—	21,—
6/3. 17	Meumann, Vorlesungen. 2. Aufl. Bd. I	»	10,25	11,—
	» » » Bd. II	»	12,25	13,—
	» » » Bd. III	»	13,50	14,—
29/10. 17	Naumann-Zirkel, Mineralogie. 15. Aufl.	»	18,—	19,—
29/9. 17	Newcomb-Engelmann, Astronomie. 5. Aufl.	»	15,60	17,—
26/3. 17	Nussbaum-Karsten-Weber, Lehrb. d. Biologie. 2. Aufl.	»	13,25	14,—
29/10. 17	Peters, Siebenstellige Logarithmentafeln	»	30,—	32,—

			früher ℳ	jetzt ℳ
5/9. 17	Plate, Selektionsprinzip. 4. Aufl.	geb.	17,—	18,—
5/9. 17	» Vererbungslehre	»	19,—	20,—
4/4. 17	Ruge, Präparierübungen. 4. Aufl. 2 Bde.	»	14,—	16,—
	» » » Bd. I	»	9,—	10,—
	» » » Bd. II	»	5,—	6,—
18/4. 17	Schultze, Lehrbuch d. Hebammenkunst. 15. Aufl.	»	8,—	8,50
29/1. 17	Semon, Im australischen Busch. 2. Aufl.	»	16,50	18,—
8/11. 17	» Mneme. 3. Aufl.	»	11,50	12,50
4/5. 17	Steinmann, Geologische Grundlagen	»	8,—	9,—
15/11. 17	Störring, Vorlesungen	»	10,—	12,—
6/3. 17	Vegetation der Erde. Bd. V	»	17,50	19,—
4/5. 17	» » » Bd. VIII	»	21,50	23,—
4/4. 17	Virchow, Briefe. 2. Aufl.	»	6,—	7,—
6/8. 17	Weber-Bald., Weltgesch. I/IV. 22. Aufl. u. Erg.-Bd. 21. Aufl.	Leinen	37,50	40,—
	» » » I/IV. 22. Aufl. » » 21. Aufl.	Halbfrz.	47,50	55,—
	» » » Bd. I/IV 22. Aufl.	Leinen je	8,50	9,—
	» » » Bd. I/IV 22. Aufl.	Halbfrz. je	10,50	12,—
	» » » Erg.-Bd. 21. Aufl.	Leinen	3,50	4,—
	» » » » 21. Aufl.	Halbfrz.	5,50	7,—
25/7. 17	Wenckebach, Herztätigkeit	geb.	14,—	15,—

Weitere Einbandpreiserhöhungen behalte ich mir vor. Um ungerechtfertigten Preissteigerungen der Buchbinder wirksam entgegenzutreten, lasse ich mehrere Verlagswerke nicht mehr binden. Diese werden bis zum Wiedereintritt normaler Preise nur noch geheftet ausgegeben.

Die Preise sämtlicher Jahrgänge des »Eisenbau« werden vom 1. Januar 1918 auf

30 Mark geheftet, **35 Mark** gebunden,

Einzelhefte auf **3 Mark** geheftet **erhöht**. — Probehefte stehen kostenlos zur Verfügung.

Nach Wissenschaften geordnetes Verzeichnis.

I. Naturwissenschaften. Allgemeines, Biographisches, Geschichtliches.

Acta, Nova.
— —, s. Becker, Wangerin.

II. Zoologie, Anatomie, Entwicklungsgeschichte, Physiologie.

Anzeiger, Zoologischer.
Archiv f. Entwicklungsmechanik d. Organismen.
— für Zellforschung.
Becker, Dipterologische Studien.
Carus, s. Anzeiger.
Ehlers, s. Zeitschrift f. wiss. Zoologie.
Garten, Die Bedeutung unserer Sinne für die Orientierung im Luftraume.
Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch.
Goldschmidt, s. Archiv f. Zellforschung.
v. Kölliker, s. Zeitschrift f. wiss. Zoologie.
Korschelt, s. Anzeiger.
Pfeifer, Das menschliche Gehirn.
Roux, s. Archiv f. Entwicklungsmechanik.
Ruge, s. Gegenbaurs Morphol. Jahrbuch.
v. Siebold, s. Zeitschrift f. wiss. Zoologie.
Traube, s. Zeitschr., Intern., f. ph.-chem. Biologie.
Villiger, Gehirn u. Rückenmark.
Zeitschrift, Internationale, für physikalisch-chemische Biologie.
— für wissenschaftliche Zoologie.

III. Botanik.

Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora.
Correns, s. Ascherson.
Engler, s. Jahrbücher.
Graebner, s. Ascherson.
Handwörterbuch, s. Schneider.
Jahrbücher, Botanische, für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie.
Linsbauer, s. Schneider.
Notizblatt des Königl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem, sowie der botanischen Zentralstelle für die deutschen Kolonien.
Schneider, Illustriertes Handwörterbuch der Botanik.
Thellung, s. Ascherson.
Zeitschrift, Internationale, für physikalisch-chemische Biologie.

IV. Heilkunde.

Specht, s. Zeitschrift f. Pathopsychologie.
Zeitschrift für Pathopsychologie.

V. Mathematik, Physik, Astronomie.

Galilei, s. Klassiker.
Kempf, s. Publikationen.
Klassiker Nr. 11.
v. Oettingen, s. Klassiker.
Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam.
Wangerin, Über das Potential gewisser Ovaloide.
Wilsing, s. Publikationen

VI. Geschichte.

Khevenhüller-Metsch, Graf, und Schlitter, Aus der Zeit Maria Theresias. Tagebuch des Fürsten Johann Josef Khevenhüller-Metsch VI. Band (1764—1767).
Schlitter, s. Khevenhüller-Metsch.

VII. Chemie, Geologie, Kristallographie, Mineralogie.

Drucker, s. Zeitschrift f. physikal. Chemie.
v. Groth, Chemische Krystallographie. IV. Teil.
van 't Hoff, s. Zeitschrift f. physikal. Chemie.
Klassiker Nr. 11.
Ostwald, s. Klassiker.
—, s. Zeitschrift f. physikal. Chemie.
Rundschau, Geologische.
Salomon, s. Rundschau.
Steinmann, s. Rundschau.
Wilckens, s. Rundschau.
Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre.

VIII. Philosophie, Psychologie, Logik, Pädagogik.

Archiv für die gesamte Psychologie.
Hellpach, Die geopsychischen Erscheinungen.
Meumann †, s. Archiv f. d. ges. Psychologie.
Specht, s. Zeitschrift f. Pathopsychologie.
Wirth, s. Archiv f. d. ges. Psychologie.
Zeitschrift für Pathopsychologie.

IX. Technik, Bau- und Ingenieurwissenschaften.

Bleich, s. Eisenbau.
Bösenberg, s. Eisenbau.
Eisenbau, Der.
Fischmann, s. Eisenbau.
Foerster, s. Handbuch d. I.-W.
Handbuch der Ingenieurwissenschaften.
Kögler, s. Eisenbau.
Landsberg, s. Handbuch d. I.-W.
Mehrtens †, s. Handbuch d. I.-W.
Schäffer, s. Handbuch d. I.-W.
Sonne, s. Handbuch d. I.-W.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Beiblatt Nr. 122 (Fortsetzung):

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.


BOUND BY
HW

